Knipowitsch, N.
Beitrage zur Kenntniss der Gruppe Ascothoracida
1892, pp. 1-155, figs. 1,2. taf. 1,2, Russian
with German reaume.
8vo Sec. Lib. CARDED 1935

18
2

CARDED 1933

5985.3

МАТЕРІАЛЫ

КЪ ПОЗНАНІЮ ГРУППЫ

ASCOTHORACIDA.

Николая Книповича.

Съ тремя таблицами и двумя рисунками въ текстѣ и съ приложеніемъ резюме и объясненія рисунковъ на нѣмецкомъ языкѣ.

Beiträge zur Kenntniss der Gruppe Ascothoracida.

Von **N. Knipowitsch.**

Mit drei Kupfertafeln und zwei Holzschnitten und einem deutschen Resume und einer Erklärung der Zeichnungen.

LIBRARY OF CONG...
267922
JUN 20 1893
CANCELLED
SMITHSONIAN DEPOSIT

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Тип. В. Демакова, Новый пер., д. № 7.
1892.

LIBRARY
DIVISION OF CRUSTACEA

Materialy K poznaniiu gruppy Ascothoracida.

QL
444
C527K72
1892
Invert.
Zool.

МАТЕРІАЛЫ

КЪ ПОЗНАНІЮ ГРУППЫ

ASCOTHORACIDA.

Николая Книповича.

Knipovich, Nikolaĭ Mikhaĭlovich.

Съ тремя таблицами и двумя рисунками въ текстѣ и съ приложеніемъ резюме и объясненія рисунковъ на нѣмецкомъ языкѣ.

Beiträge zur Kenntniss der Gruppe Ascothoracida.

Von N. Knipowitsch.

Mit drei Kupfertafeln und zwei Holzschnitten, einem deutschen Resume und einer Erklärung der Zeichnungen.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Тип. В. Демакова, Новый пер., д. № 7.
1892.

Печатано по распоряженію Совѣта С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, на основаніи § 2 Общества.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	стран.
Введеніе	1—2
I. Строеніе Dendrogaster astericola Knipowitsch. . .	2—20
II. Данныя по исторіи развитія Dendrogaster astericola Kn.	21—46
III. Строеніе Laura Gerardiae Lacaze-Duthiers . . .	47—73
IV. Матеріалы по исторіи развитія Laura Gerardiae . .	74—81
V. Общій обзоръ группы Ascothoracida.	82—126

Объясненіе таблицъ. . . . . 127—133

Beiträge zur Kenntniss der Gruppe Ascothoracida. . 134—149

Erklärung der Tafeln und Holzschnitte . . . . . 150—155

ВВЕДЕНІЕ.

Группа Ascothoracida, изученію которой посвящена эта работа, до настоящаго времени является крайне недостаточно изученной. Между тѣмъ своеобразное строеніе представителей ея дѣлаетъ весьма желательнымъ ближайшее знакомство съ ней. Основаніемъ для настоящей работы послужило изслѣдованіе загадочнаго паразита морскихъ звѣздъ, впервые найденнаго профессоромъ Н. П. Вагнеромъ, а позднѣе изслѣдованнаго въ общихъ чертахъ профессоромъ В. М. Шимкевичемъ. Въ теченіи моихъ изслѣдованій надъ фауной Бѣлаго моря, произведенныхъ на Соловецкой біологической станціи въ 1887, 1890, 1891 и 1892 гг., я нашелъ 3 экземпляра этого паразита, котораго я назвалъ Dendrogaster astericola, а изученіе его показало, что мы имѣемъ дѣло съ представителемъ группы Ascothoracida. Въ первомъ изъ найденныхъ экземпляровъ оказались циприсовидныя личинки, что позволило выяснить до нѣкоторой степени и постэмбріональный метаморфозъ животнаго.

Желая выяснить путемъ сравнительнаго изученія нѣкоторыя неясныя для меня черты строенія Dendrogaster, я просилъ профессора Н. П. Вагнера обратиться къ профессору Лаказъ Дютье съ просьбой передать мнѣ нѣсколько экземпляровъ Laura Gerardiae. Профессоръ Лаказъ Дютье любезно исполнилъ эту просьбу. Часть пересланныхъ имъ экземпляровъ оказалась пригодной лишь для изученія хитиновыхъ частей, остальные же сохранились на столько хорошо, что позволили изслѣдовать не только анатомію, но отчасти даже гистологію и эмбріологію Laura.

Сравнительное изученіе обѣихъ формъ выяснило нѣкоторые пункты морфологіи группы и позволило ближе опредѣлить мѣсто Ascothoracida въ системѣ.

Согласно сказанному, работа эта распадается на 5 частей: I. Строеніе Dendrogaster astericola. II. Данныя по исторіи развитія

Dendrogaster astericola. III. Строеніе Laura Gerardiae. IV. Данныя по исторіи развитія Laura Gerardiae V. Общій обзоръ группы Ascothoracida.

Пользуюсь случаемъ выразить благодарность упомянутымъ выше лицамъ, содѣйствовавшимъ выполненію этой работы доставленіемъ матеріала, а именно профессорамъ Лаказъ Дютье, Н. П. Вагнеру и В. М. Шимкевичу, а также С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей, на средства котораго были выполнены мои бѣломорскія экскурсіи.

I. СТРОЕНІЕ DENDROGASTER ASTERICOLA KNIPOWITSCH.

Животное, изслѣдованію котораго посвящена эта глава, впервые было найдено проф. Н. П. Вагнеромъ въ тѣлѣ Echinaster sanguinolentus изъ Соловецкаго залива. Экземпляръ этотъ не былъ изслѣдованъ и съ него сдѣланъ былъ лишь набросокъ, который и переданъ на таблицѣ I рис. 6. Въ 1887 г. другой экземпляръ того же животнаго былъ найденъ въ тѣлѣ Solaster проф. В. М. Шимкевичемъ. Рисунокъ его см. т. I. рис. 5. Этотъ экземпляръ былъ изслѣдованъ съ помощью разрѣзовъ, но своеобразное строеніе животнаго не позволило и В. М. Шимкевичу прійти къ какому либо опредѣленному выводу относительно мѣста его въ системѣ, онъ убѣдился лишь въ принадлежности этого организма къ классу Crustacea. Упоминая объ этой формѣ въ своей работѣ, проф. Шимкевичъ называетъ ее «настолько загадочная форма, что почти ничего невозможно сказать относительно ея природы» [1]). Въ примѣчаніи къ той же страницѣ онъ указываетъ на отдаленное внѣшнее сходство ея съ Lernaeodiscus, описываетъ кратко ея внѣшній видъ и внутреннее строеніе. Объ этой же формѣ В. М. Шимкевичъ сдѣлалъ краткое сообщеніе въ засѣданіи 3 января 1890 г. Зоологической секціи VIII Съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей, причемъ высказалъ предположеніе о принадлежности ея къ паразитическимъ Copepoda.

10 іюня 1890 г. я нашелъ третій экземпляръ того же животнаго въ полости тѣла небольшаго экземпляра Echinaster sanguinolentus (около 29 мм. въ діаметрѣ). При вскрытіи звѣзды паразитъ былъ поврежденъ и изъ порѣза стали выходить небольшія прозрачныя тѣльца съ оранжевыми пятнышками, оказавшіяся подъ микро-

[1]) В. Шимкевичъ. Наблюденія надъ фауной Бѣлаго моря. С.-Петербургъ, 1889, стр. 75.

скопомъ циприсовидными животными (см. т. I рис. 33). Самый паразитъ (см. т. I рис. 1 и 2) оказался сравнительно крупнымъ и неправильной формы. Ближайшее изслѣдованіе, какъ самого паразита, такъ и его личинокъ выяснило, что животное это относится къ группѣ Ascothoracida [1]). Затѣмъ въ 1891 г. 6 іюля я нашелъ въ полости тѣла Echinaster sanguinolentus, пойманнаго около мыса Толстика, молодой экземпляръ того же паразита (табл. I, рис. 3 и 4), въ полости мантіи котораго оказались на разрѣзахъ два молодыхъ животныхъ (табл. II рис. 15 и 16), которыя представляютъ быть можетъ молодыхъ самцовъ. Наконецъ въ 1892 г. 27 іюня въ экземплярѣ звѣзды того же вида, пойманномъ около Сѣнныхъ Лудъ, былъ найденъ еще одинъ экземпляръ паразита нѣсколько моложе предъидущаго; онъ изображенъ на рис. 1 въ текстѣ.

Матеріаломъ для настоящаго изслѣдованія и послужилъ экземпляръ 1890 г., сохраненный въ абсолютномъ алкоголѣ, и личинки его, законсервированныя въ абсолютномъ алкоголѣ, сулемѣ, жидкости Ланга, Перени, Флеминга, Клейненберга (наилучшіе результаты дало консервированіе въ абсолютномъ алкоголѣ и клейненберговской жидкости) и экземпляры 1891 и 1892 г. обработанные жидкостью Ланга. Кромѣ того, проф. В. М. Шимкевичъ передалъ мнѣ свои серіи разрѣзовъ экземпляра, пойманнаго въ 1887 г. и обработаннаго жидкостью Ланга; къ сожалѣнію, его серіи оказались неполными: нѣкоторыя стекла были утеряны. Притомъ же какъ этотъ экземпляръ, такъ и экземпляръ 1890 года оказались не вполнѣ хорошо сохраненными; экземпляръ 1890 года былъ сильно изуродованъ множествомъ находившихся въ полости мантіи личинокъ. Такимъ образомъ въ моемъ распоряженіи было лишь два вполнѣ хорошо сохраненныхъ экземпляра взрослаго животнаго. О полномъ анатомическомъ и гистологическомъ изученіи животнаго не могло, конечно, быть и рѣчи; одни и тѣ же разрѣзы должны были служить и для выясненія общаго плана строенія

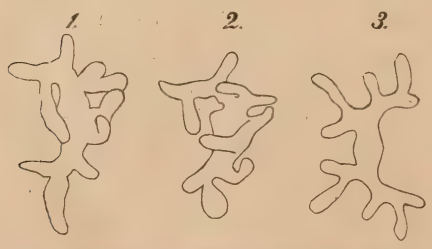


Рис. 1. Измѣненіе формы тѣла молодаго экземпляра Dendrogaster astericola.

[1]) Н. Книповичъ. Dendrogaster astericola n. gen. et sp., новая форма паразитическихъ Cirripedia изъ группы Ascothoracida. Вѣстникъ Естествознанія 1890 г. № 8 и N. Knipowitsch. Dendr. ast. eine neue Form aus der Gruppe Ascothoracida. Biologisches Centralblatt, Bd X, 1891.

животнаго, и для выясненія гистологическаго строенія отдѣльныхъ органовъ, а это невыгодно отражалось на послѣдней сторонѣ работы. Въ виду сказаннаго нѣкоторыя подробности строенія остались невыясненными, на что будетъ подробнѣе указано въ дальнѣйшемъ изложеніи. Тѣмъ не менѣе на основаніи полученныхъ данныхъ можно въ главныхъ чертахъ установить строеніе животнаго и сдѣлать выводы объ отношеніи его къ другимъ близкимъ формамъ и о мѣстѣ всей группы Ascothoracida въ системѣ животнаго царства.

Внѣшній видъ Dendrogaster astericola Knip. очень характеренъ и рѣзко отличаетъ его не только отъ остальныхъ представителей той же группы, но, на сколько мнѣ извѣстно, и отъ всѣхъ остальныхъ ракообразныхъ и вообще остальныхъ животныхъ. Все животное довольно сильно сплюснуто сверху внизъ; форма его болѣе или менѣе симметрическая, на немъ можно различать среднюю часть и двѣ боковыхъ. Средняя часть по большей части вытянута въ поперечномъ направленіи и на верхней и передней сторонѣ переходитъ въ округленно коническое возвышеніе, то болѣе сильно закругленное на концѣ (см. рис. 3, 4 и особенно 6 таблицы I), то болѣе заостренное (рис. 1 и 5 таблицы I). Возвышеніе это направлено впередъ и вверхъ, на спинной сторонѣ его находится продолговатая болѣе или менѣе рѣзко бросающаяся въ глаза, а иногда мало замѣтная продольная щель (см. рис. 1, 3 и 6 таблицы I), ведущая въ полость мантіи животнаго. Боковыя части, представляющія собою лишь сильно разросшіяся части мантіи, распадаются на болѣе или менѣе рѣзко разграниченныя лопасти. Каждая боковая часть сначала раздѣляется на переднюю и заднюю лопасть, затѣмъ первая подраздѣляется на большую среднюю и двѣ меньшихъ, а вторая на большую переднюю и меньшую заднюю. Такимъ образомъ каждая боковая часть распадается на пять лопастей; онѣ могутъ быть едва обозначены, какъ въ экземплярѣ, найденномъ Н. П. Вагнеромъ, судя по его рисунку (рис. 6, т. I), или быть весьма рѣзко отграничены, какъ у всѣхъ остальныхъ, и особенно у экземпляра, найденнаго В. М. Шимкевичемъ (рис. 5, т. I) и найденнаго въ 1890 г. (рис. 1, т. I), но всегда замѣтны и числу ихъ, какъ мы увидимъ ниже, соотвѣтствуетъ и число главныхъ вѣтвей кишечника. Иногда замѣчаются также меньшія лопасти, напр. см. рис. 5, т. I, гдѣ вторая лопасть правой стороны сзади имѣетъ еще меньшую лопасть. Обѣ главныхъ вѣтви каждой стороны расходятся по большей части, направляясь одна болѣе впередъ, другая назадъ; все животное получаетъ благодаря этому форму, нѣсколько напо-

минающую бабочку съ распростертыми крыльями (см. рис. 3, 4 и 6, т. I). Экземпляръ, изображенный на рис. 5, т. I, отличается тѣмъ, что всѣ боковыя лопасти отогнуты болѣе назадъ; возможно, что животное было просто очень быстро убито и фиксировано въ такомъ положеніи. Всѣ боковыя лопасти лежатъ болѣе или менѣе въ одной плоскости, чѣмъ и обусловливается сильно сплющенная форма всего животнаго. Только у экземпляра 1890 года, вообще отличающагося менѣе симметрической и правильной формой, благодаря личинкамъ, вѣтви неправильно загнуты кверху (см. рис. 1, т. I, изображающій это животное сверху, и рис. 2, изображающій его сбоку, переднимъ концомъ влѣво).

Форма тѣла можетъ болѣе или менѣе сильно измѣняться вслѣдствіе движеній животнаго. Въ особенно рѣзкой формѣ движенія эти наблюдались у экземпляра, найденнаго въ 1892 году; обусловливаемыя ими измѣненія формы были такъ быстры, что сильно затрудняли рисованіе. Животное то вытягивало лопасти, то сокращало ихъ, то загибало ихъ (всѣ или нѣкоторыя) вверхъ или внизъ, нѣкоторыя изъ положеній, которыя оно при этомъ принимало, изображены на приложенномъ рисункѣ 1 въ текстѣ (стр. 4).

Цвѣтъ тѣла большею частью оранжево красный, то болѣе или менѣе равномѣрно распредѣленный по тѣлу, то въ видѣ древообразныхъ развѣтвленій (см. рис. 5 и 6, т. I). Цвѣтъ этотъ, какъ показываютъ разрѣзы, обусловливается кишечникомъ и яичниками; поэтому у молодыхъ животныхъ (рис. 5 и 6) по распредѣленію его можно составить ясное понятіе о формѣ кишечника, остальное же тѣло бѣловатое; у животныхъ, яичники которыхъ еще сравнительно мало развиты, болѣе или менѣе замѣтно, что оранжевый цвѣтъ расположенъ главнымъ образомъ въ видѣ древовидныхъ развѣтвленій (таковъ экземпляръ 1892 г.), наконецъ у экземпляра 1891 г. съ сильно развитыми яичниками и экземпляра 1890 г., мантія котораго была набита личинками, а вѣтви кишечника распредѣлены по периферіи лопастей, оранжевый цвѣтъ распредѣленъ болѣе равномѣрно.

Наибольшій экземпляръ Dendrogaster (рис. 1 и 2, т. I) равнялся въ длину до 10 милл., наибольшая ширина его равнялась 10 — 11 милл., длина средней части вмѣстѣ съ конусомъ около 3 милл. Экземпляръ, изображенный на рис. 3 и 4, т. I, равнялся въ длину около 5 милл., въ ширину около 9 милл.; экземпляръ 1892 (рисунокъ 1 на страницѣ 4) равнялся въ ширину около 8 милл.; экземпляръ, изображенный на рис. 5, т. I, имѣлъ въ ширину не-

LIBRARY
OF CHRISTABEL

много болѣе 5 милл., въ длину немного болѣе 3 милл.; средняя часть съ ротовымъ конусомъ немного болѣе 2 милл. Наконецъ экземпляръ, найденный Н. П. Вагнеромъ (рис. 6, т. I), судя по размѣрамъ конуса, могъ имѣть въ ширину не болѣе 5 милл., а по словамъ Н, П. Вагнера менѣе.

Къ этому описанію внѣшняго вида животнаго прибавлю нѣсколько словъ относительно условій, при которыхъ оно встрѣчается. Какъ уже было упомянуто, Dendrogaster asteriocola водится въ полости тѣла морскихъ звѣздъ, именно Echinaster sanguinolentus и Solaster endeca; изъ пяти найденныхъ до сихъ поръ экземпляровъ 4 было найдено въ первой изъ этихъ звѣздъ. Встрѣчается онъ довольно рѣдко: такъ въ 1890 г. мною было вскрыто около 250 штукъ Echinaster sanguinolentus и найденъ 1 экземпляръ Dendrogaster, въ 1891 г. около 150 экземпляровъ и найденъ тоже одинъ Dendrogaster, въ 1892 г. вскрыто было не менѣе 100 экземпляровъ той же звѣзды и найденъ тоже одинъ Dendrogaster. Такимъ образомъ приблизительно изъ 500 экземпляровъ этой звѣзды описываемый паразитъ былъ найденъ лишь въ трехъ. Въ полости тѣла звѣзды онъ располагается такъ, что обѣ половины его вдаются въ два смежные луча звѣзды. Изъ другихъ морскихъ звѣздъ, водящихся въ Соловецкомъ заливѣ, я безуспѣшно искалъ Dendrogaster въ Solaster papposus, Asteracanthion glacialis, Pterasier militaris, Ophioglypha nodosa, Ophiopholis aculeata. Внѣшній видъ звѣздъ, зараженныхъ Dendrogaster, ничѣмъ не отличается отъ обыкновеннаго; экземпляры Echinaster sanguinolentus, въ которыхъ я находилъ этого паразита, были незначительной величины (4—5 см. въ діаметрѣ).

Разсмотримъ теперь общій планъ строенія животнаго. Щелевидное отверстіе на верхней сторонѣ описаннаго выше коническаго возвышенія, лежащаго на средней части животнаго, ведетъ въ переднюю часть полости мантіи, окружающую передній конецъ тѣла самаго животнаго. Собственно тѣло животнаго составляетъ сравнительно весьма незначительную часть всей массы животнаго и занимаетъ лишь полость конуса и часть средняго отдѣла животнаго. Вся остальная часть представляетъ лишь чрезвычайно разросшуюся мантію, въ стѣнкахъ которой залегаетъ наибольшая часть кишечнаго канала, именно чрезвычайно сильно развитыя боковыя вѣтви желудка, и громадные яичники съ началомъ яйцеводовъ. Упомянутая передняя часть полости мантіи продолжается назадъ въ видѣ щели, лежащей на брюшной сторонѣ животнаго, и переходитъ въ обширную заднюю часть полости мантіи, окружающую снизу, съ бо-

ковъ и сзади заднюю часть собственно тѣла. Направо и налѣво полость эта продолжается въ боковыя части животнаго въ видѣ большой болѣе или менѣе полулунной щели, сначала простой, а потомъ подраздѣляющейся соотвѣтственно подраздѣленію боковыхъ частей на лопасти. У экземпляра, изображеннаго на рисункахъ 1 и 2, т. I, полость мантіи была до такой степени растянута личинками, что на разрѣзахъ средней части или главныхъ вѣтвей составляла большую часть разрѣза, а стѣнки мантіи являлись чрезвычайно утонченными. Собственно тѣло прикрѣпляется къ мантіи,

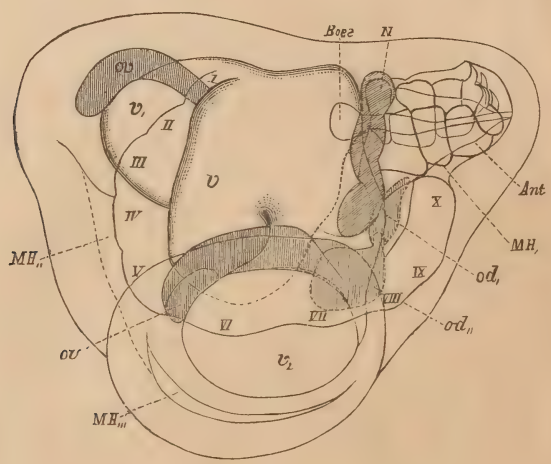


Рис. 2. Планъ строенія средней части Dendrogaster astericola, построенный на основаніи серіи разрѣзовъ. Животное представлено сверху и нѣсколько сбоку. MH_1—передняя часть полости мантіи, MH_2—задняя, MH_3—боковая; ant—антенна; N—нервная система; Boes—заднее утолщеніе пищевода; V—желудокъ, V_1 и V_2—вѣтви его; ov—яичники; od_1 и od_2 отдѣлы яйцеводовъ; I—VI членики торакальнаго отдѣла, VII—X—членики абдомена.

точнѣе, переходитъ въ нее на протяженіи большей части спинной поверхности и на довольно обширномъ протяженіи по бокамъ тѣла. Благодаря этому, сообщеніе между передней и задней частью полости мантіи очень узко и сводится къ незначительной щели. Въ переднюю часть полости мантіи вдается сильно развитый ротовой конусъ животнаго (МК) и большія четырехчленистыя антенны (An), оканчивающіяся сильнымъ крючкомъ, загнутымъ вверхъ; въ съуженную заднюю половину этой части полости открываются яйцеводы (od). Отношеніе полости мантіи къ тѣлу видно на рисункахъ 7, 8 и

9, т. I, составленныхъ на основаніи серіи разрѣзовъ перпендикулярныхъ къ оси конуса, выдающагося на средней части животнаго. Полость мантіи означена буквами *МН*. Къ сожалѣнію, таблицы были уже готовы, когда я нашелъ послѣдній экземпляръ животнаго; на основаніи продольныхъ разрѣзовъ средней его части построенъ прилагаемый рисунокъ, замѣняющій собою полусхематическій рис. 9, т. I.

Самое тѣло животнаго покрыто тонкимъ хитиномъ и членистость его выражена слабо. Въ немъ можно различать двѣ части, большую переднюю и верхнюю, соотвѣтствующую головѣ и груди, и нижнюю меньшую брюшную или абдоминальную (Ab). Первая изъ нихъ несетъ спереди пару антеннъ (An) и ротовой конусъ (МК); сзади она обнаруживаетъ слабо выраженную членистость, именно можно различить 6 члениковъ (см. рис. въ текстѣ). Ногъ нѣтъ. Абдоминальная часть подогнута подъ цефалоторакальную, такъ что задній конецъ ея направленъ впередъ и вверхъ; на ней замѣтны складки, но признать ихъ за границы члениковъ и установить вполнѣ достовѣрно число ихъ я не могъ; повидимому, здѣсь замѣтно 4 членика. Весьма вѣроятно, что о членистости, какъ головогрудной, такъ и брюшной части тѣла можно было-бы составить себѣ гораздо болѣе ясное понятіе, выпрепаровавъ тѣло изъ мантіи, но скудность матеріала заставила меня не дѣлать этого, такъ какъ при этомъ могли сильно пострадать нѣкоторые органы. Вообще тѣло нѣсколько сжато съ боковъ, что замѣтно особенно на задней его части. Ротовой конусъ (МК) заключаетъ въ себѣ челюсти, соотвѣтствующія, какъ будетъ показано ниже, второй парѣ максиллъ и рудименты первой пары ихъ; вдоль него тянется пищеводъ (oes), открывающійся въ объемистый желудокъ, который справа и слѣва переходитъ въ вѣтви, переходящія въ толщу мантіи. Кишки нѣтъ. Боковыя вѣтви желудка идутъ въ верхней стѣнкѣ мантіи, сначала въ видѣ одной широкой трубки съ каждой стороны, потомъ подраздѣляются соотвѣтственно тому, какъ боковыя части животнаго подраздѣляются на лопасти; сначала всѣ эти вѣтви лежатъ исключительно въ верхней стѣнкѣ мантіи, потомъ нѣкоторыя вѣтви переходятъ и въ нижнюю. Такимъ образомъ концы вѣтвей полости мантіи окружаются вѣтвями кишечника со всѣхъ сторонъ. Сказанное только что уясняется рисунками 18 и 19, т. I. На первомъ изъ нихъ, изображающемъ перпендикулярный разрѣзъ одной изъ главныхъ вѣтвей недалеко отъ средней части, полость вѣтви желудка (v) одна и лежитъ въ верхней стѣнкѣ мантіи; на рис. 19, изображающемъ разрѣзъ, проведенный далѣе отъ средней части животнаго, вѣтвей уже нѣсколько,

именно 8, изъ нихъ 5 находится въ верхней стѣнкѣ мантіи, а 3 въ нижней. Развѣтвленія боковыхъ отдѣловъ желудка ясны изъ рисунка 20, представляющаго горизонтальный разрѣзъ вѣтви экземпляра Dendrogaster, изображеннаго на рис. 5 той же таблицы; здѣсь видны какъ главныя, такъ и болѣе мелкія развѣтвленія. Нѣкоторыя вѣточки оказываются перерѣзанными поперечно; это очевидно такія вѣтви, которыя направлялись въ нижнюю стѣнку мантіи.

Около желудка пищеводъ окруженъ нервнымъ кольцомъ (N). Общій видъ нервной системы ясенъ изъ рисунковъ 8 и 9 т. I, а также рисунка 2 въ текстѣ. Она состоитъ изъ пары сближенныхъ надглоточныхъ узловъ, толстыхъ коммиссуръ, соединяющихъ ихъ съ подглоточнымъ, подглоточнаго узла и слитой съ нимъ въ видѣ одного узла брюшной цѣпи; подглоточный узелъ отдѣляется отъ брюшного углубленіемъ на верхней сторонѣ; въ этомъ углубленіи залегаетъ средняя часть мускула, концы котораго, распадаясь на отдѣльныя волокна, прикрѣпляются справа и слѣва къ стѣнкамъ тѣла. Органы размноженія были совершенно неправильно описаны въ моихъ предварительныхъ сообщеніяхъ. У описываемыхъ экземпляровъ Dendrogaster имѣются *только* женскіе половые органы. Они состоятъ изъ чрезвычайно сильно развитыхъ развѣтвленныхъ яичниковъ (ov), лежащихъ въ толщѣ верхней стѣнки мантіи надъ и между вѣтвями кишечника, и яйцеводовъ, въ которыхъ можно различать широкій мѣшкообразный задній отдѣлъ (od_2, рис. 7 и 17 и рис. 2 въ текстѣ), и трубчатый передній (od_1, рис. 14, 15, 16, 7), который начинается расширеніемъ и открывается позади основанія ротоваго конуса. Таково въ общихъ чертахъ строеніе Dendrogaster; никакихъ частей, которыя я могъ-бы считать за мужскіе половые органы, мнѣ не удалось найти, хотя-бы въ видѣ рудиментовъ, и потому я долженъ считать экземпляры, съ которыми мнѣ приходилось имѣть дѣло, за самокъ. Ниже, послѣ описанія строенія циприсовидной личинки Dendrogaster, я опишу тѣ два похожихъ на личинку организма, найденные мною въ полости тѣла экземпляра, изображеннаго на рис. 3 и 4, которые представляютъ можетъ быть молодыхъ самцовъ.

Послѣ этого общаго очерка строенія животнаго я разсмотрю ближе строеніе отдѣльныхъ органовъ и начну съ мѣшкообразной мантіи.

Въ стѣнкѣ мантіи, не считая лежащіе въ ней яичники и вѣтви желудка, можно различать наружный эпителіальный слой, слой соединительной ткани, лежащіе въ ней мышечные слои и отдѣльныя

мышечныя волокна и внутренній эпителій, выстилающій полость мантіи (см. рис. 22, т. 1). Снаружи мантія покрыта безструктурнымъ слоемъ хитина, довольно мягкаго, въ который вдаются протоплазматическіе отростки лежащихъ подъ нимъ клѣточекъ. Слой этихъ послѣднихъ не представляется правильнымъ, на разрѣзахъ видно множество ядеръ, лежащихъ въ протоплазмѣ, границы клѣточекъ видны не ясно. Часть ядеръ меньше, зернистѣе и красится гораздо интенсивнѣе; эти ядра лежатъ вообще болѣе къ периферіи, величина ихъ колеблется довольно сильно, по большей части большій діаметръ ихъ бываетъ отъ 0,004 до 0,007 милл. Между этими ядрами и книзу отъ нихъ лежатъ болѣе крупныя (до 0,016 милл.) овальныя блѣдныя ядра съ болѣе рѣдкими зернышками хроматина и всегда ясно виднымъ ядрышкомъ; хотя границы этихъ клѣточекъ тоже не вполнѣ ясны, однако легко убѣдиться, что клѣточки эти вытянуты перпендикулярно къ наружной поверхности. Мѣстами онѣ слагаются въ пучки, между которыми вдаются въ видѣ болѣе или менѣе обособленныхъ округленныхъ массъ участки ниже лежащей соединительной ткани. Мѣстами болѣе мелкія и темныя ядра располагаются выстилая какъ-бы полость, лежащую подъ хитиномъ (см. напр. рис. 10 т. I, справа). Собственно сеединительная ткань имѣетъ нѣсколько пузырчатое строеніе, заключая много сферическихъ вакуоль между участками мелко-зернистой протоплазмы, границы клѣточекъ по большей части не ясно различимы, кромѣ тѣхъ мѣстъ, гдѣ ткань соединительная развита слабо (особенно въ мантіи болѣе молодыхъ экземпляровъ, какъ напр. у экземпляра, найденнаго въ 1892 г.—къ сожалѣнію, рисунки съ препаратовъ, приготовленныхъ изъ него, не могли уже быть включенными въ работу). Ядра соединительной ткани по величинѣ занимаютъ середину между обоими описанными родами ядеръ, величина ихъ до 0,011 милл., форма овальная или почкообразная, они красятся блѣднѣе мелкихъ ядеръ периферическаго слоя и темнѣе крупныхъ, ядрышко очень рѣзко видно. Клѣточки соединительной ткани упомянутаго молодаго индивида представляли мѣстами болѣе волокнистую форму и, соединяясь между собою, образовали сѣть съ большими промежутками, петлями. Частью на границѣ между наружнымъ слоемъ и соединительной тканью, частью въ наружномъ слоѣ этой послѣдней залегаетъ довольно сильно развитая мускулатура, состоящая изъ волоконъ продольныхъ и поперечныхъ. Въ вѣтвяхъ мантіи кольцевые мускулы лежатъ снаружи, продольные внутри. Къ мышечнымъ волокнамъ прилегаютъ продолговатыя сплющенныя, довольно блѣдно

красящіяся ядра; количество протоплазмы, прилегающей къ ядру, крайне незначительно. Поперечная полосатость мѣстами ясно замѣтна, но вообще она выражена менѣе рѣзко, чѣмъ на мускулахъ антеннъ и ротовыхъ органовъ. Дѣятельностью описаннаго слоя мышцъ и объясняются тѣ разнообразныя движенія и измѣненія формы тѣла, которыя наблюдаются на живомъ Dendrogaster astericola. Сильное развитіе этой мускулатуры является весьма интереснымъ, особенно потому что, какъ будетъ подробнѣе указано ниже, на весь мѣшокъ, окружающій тѣло животнаго, на всю мантію должно смотрѣть лишь какъ на сросшіяся и разросшіяся створки раковины циприсовиднаго организма. Развитіе въ нихъ сильной мускулатуры, позволяющей отдѣльнымъ частямъ этихъ створокъ (лопастямъ мантіи) разнообразно измѣнять, какъ свою форму, такъ и положеніе относительно другъ друга, представляетъ по всей вѣроятности филогенетически новое приспособленіе этого сильно деградированнаго паразита къ его эндопаразитическому образу жизни. Кромѣ описаннаго двойнаго слоя мышечныхъ волоконъ мантіи, замѣчаются мѣстами отдѣльныя волокна (см. напр. рис. 19), кромѣ того въ области прикрѣпленія мантіи къ тѣлу въ нее переходятъ нѣкоторыя мышечныя волокна изъ собственно тѣла. Сюда относится между прочимъ въ высшей степени характерный мускулъ, средняя часть котораго залегаетъ въ углубленіи между подглоточнымъ нервнымъ узломъ и укороченной брюшной нервной системой, а боковыя, распадаясь на расходящіеся кнаружи пучки отдѣльныхъ мышечныхъ волоконъ, прикрѣпляются къ мантіи. Положеніе этого мускула видно на реконструированныхъ рисункахъ 7 и 8 т. I. Рисунокъ 15 той-же таблицы представляетъ разрѣзъ перпендикулярной къ оси передняго конуса и прошедшій какъ разъ по направленію мускула. Мускулъ этотъ у взрослаго Dendrogaster едва-ли имѣетъ сколько-нибудь значительную функцію; на это указываетъ и сравнительно незначительное развитіе его, и положеніе его: онъ прикрѣпляется концами къ широкому мѣсту прикрѣпленія мантіи къ тѣлу, мѣсту, которое едва-ли можетъ представлять сколько-нибудь значительную подвижность. На мускулъ этотъ должно смотрѣть, какъ на уцѣлѣвшій мускулъ, сближающій створки у личинки (musculus adductor scutorum), тождественный и по строенію, и по положенію съ описаннымъ мускуломъ взрослаго животнаго. Внутреннюю поверхность мантіи выстилаетъ эпителіальный слой, состоящій по большей части изъ довольно плоскаго слоя клѣточекъ съ овальными ядрами. Какъ уже было сказано выше, въ толщѣ мантіи залегаютъ вѣтви желудка и

яичники; кромѣ того въ ней-же залегаетъ и значительная часть яйцеводовъ. Строеніе этихъ частей будетъ описано ниже при описаніи соотвѣтственныхъ системъ органовъ.

Мнѣ остается прибавить нѣсколько словъ относительно полости мантіи. Мы видѣли уже, что въ ней можно отличать переднюю часть и заднюю. Первая начинается щелевиднымъ отверстіемъ на спинной сторонѣ передняго конуса и заключаетъ переднюю часть собственно тѣла животнаго, прилегая къ нему довольно близко; на брюшной сторонѣ она вдается въ толщу стѣнки мантіи въ видѣ довольно узкой щели (см. т. I рис. 10, 11, 12 и 13, особенно ясно на двухъ послѣднихъ). Въ самыхъ переднихъ частяхъ конуса полость окружаетъ тѣло животнаго (точнѣе его антенны и ротовые органы) со всѣхъ сторонъ (рис. 10 и 11), далѣе кзади—лишь снизу и съ боковъ, а еще далѣе продолжается въ видѣ щели на брюшной сторонѣ тѣла. На одномъ изъ изслѣдованныхъ экземпляровъ вертикальная щелевидная часть полости на брюшной сторонѣ передней части конуса далѣе кзади раздвояется. Задняя часть полости обхватываетъ со всѣхъ сторонъ задній конецъ тѣла и продолжается, какъ было описано ранѣе, въ видѣ полулунныхъ щелей въ боковые отдѣлы животнаго. Въ этой задней части находится всегда сброшенная кожица съ щетинками, хитиновымъ покровомъ ногъ, хитиномъ ротовыхъ органовъ. Это доказываетъ—замѣчу кстати,—что животное принимаетъ свой дефинитивный видъ непосредственно разростаясь изъ циприсовидной личинки; сброшенная при этомъ хитиновая кожица и остается въ задней части мантійной полости. Кожица эта попадалась мнѣ у всѣхъ изслѣдованныхъ экземпляровъ; только въ экземплярѣ, изображенномъ на рис. 1 и 2, ее конечно нельзя было отличить среди массы сброшенныхъ кожицъ личинокъ, которыя, достигши въ яйцѣ стадіи циприсовидной личинки, линяютъ затѣмъ въ полости мантіи матери. Личинки, ихъ сброшенныя кожицы, а также немногія запоздавшія въ своемъ развитіи яйца наполняли у этого экземпляра всю заднюю полость мантіи, какъ среднюю часть ея сзади, снизу и по бокамъ собственно тѣла животнаго, такъ и всѣ боковые отдѣлы до тонкихъ вѣтвей включительно.

О формѣ и членистости тѣла было уже сказано выше. Длина его равняется приблизительно 1,5 милл. Тѣло покрыто въ задней части, а равно и на абдоменѣ очень тонкимъ хитиновымъ слоемъ, подъ которымъ залегаетъ такой же слой эпителіальныхъ клѣточекъ, какой выстилаетъ и всю внутреннюю поверхность мантіи. Сравни-

тельно большаго развитія хитинъ достигаетъ на антеннахъ и ротовомъ конусѣ. Антенны сильно развиты и достигаютъ около 0,5 милл. длиною; онѣ состоятъ изъ четырехъ члениковъ, сплющены съ боковъ и расширены въ вертикальномъ направленіи. Наибольшей величины достигаетъ третій членикъ; четвертый членикъ на верхней сторонѣ вооруженъ сильнымъ кривымъ когтемъ, направленнымъ вверхъ, а на передней несетъ небольшой придатокъ, покрытый тонкимъ хитиномъ. Антенны снабжены системой сгибателей и разгибателей и повидимому способны лишь къ движенію въ одной вертикальной плоскости. Вообще строеніе ихъ въ общемъ такое же, какъ и у личинки (подробное описаніе антеннъ личинки будетъ помѣщено ниже), различіе ограничивается тѣмъ, что у взрослаго животнаго мы не находимъ на антеннахъ щетинокъ и громадныхъ обонятельныхъ волосковъ. Ротовой конусъ съ его мускулатурой будетъ описанъ ниже, изъ остальныхъ мускуловъ наиболѣе замѣчателенъ описанный уже выше мускулъ, соотвѣтствующей m. adductor scutorum личинки.

При изученіи тѣла Dendrogaster на разрѣзахъ бросается въ глаза компактность составляющихъ его тканей; мы видимъ на разрѣзѣ сплошную массу соединительной ткани съ лежащими въ ней мышечными волокнами, частями кишечника и т. д. и мало замѣчаемъ какихъ либо полостей, промежутковъ въ ткани. Это особенно рѣзко выступаетъ при сравненіи съ родственными организмами; такъ у Laura Gerardiae мы во всемъ тѣлѣ встрѣчаемъ множество пустотъ, лакунъ, образующихъ правильную систему и наполненныхъ кровью съ ея форменными элементами. Ничего подобнаго я не могъ замѣтить у Dendrogaster: правильной системы лакунъ здѣсь не наблюдается, а свободные клѣточные элементы амебообразнаго вида не попадаются вовсе; я наблюдалъ въ промежуткахъ между клѣточками соединительной ткани экземпляра 1892 г. клѣточки съ длинными выростами, но онѣ оказались соединительно-тканными элементами. Въ передней половинѣ тѣла ткани составляютъ почти совершенно сплошную массу, лишь въ задней соединительная ткань рыхлѣе. Особенно плотна соединительная ткань абдоминальной части.

Въ передней части тѣла лежитъ нервная система. Общій видъ ея сверху изображенъ на рис. 8 т. I, сбоку на рис. 9 и рисункѣ 2 въ текстѣ. Надъ пищеводомъ лежитъ пара подглоточныхъ узловъ, сближенныхъ между собою; клѣточные элементы занимаютъ въ нихъ преимущественно верхнюю и наружную часть и мало развиты на сторонѣ, прилегающей къ пищеводу. Отъ этихъ узловъ начинаются

толстыя коммиссуры, покрытыя нервными клѣточками и соединяющія надглоточные узлы съ подглоточнымъ. На брюшной сторонѣ этого узла рядомъ съ обыкновенными нервными клѣточками наблюдаются сравнительно очень крупныя. Довольно глубокая выемка, въ которой лежитъ средняя часть musculus adductor scutorum, отдѣляетъ подглоточный узелъ отъ продолговатаго брюшнаго узла, соотвѣтствующаго слившимся узламъ брюшной цѣпочки; никакихъ слѣдовъ этого сліянія я у взрослаго животнаго не могъ замѣтить; справа и слѣва отъ этого узла отходятъ толстые нервные стволы повидимому къ боковымъ частямъ мантіи. На рис. 13—16 т. I мы видимъ четыре разрѣза нервной системы (N); на первомъ изъ нихъ разрѣзъ прошелъ черезъ надглоточные узлы нѣсколько позади того мѣста, гдѣ они наиболѣе сближены; на второмъ разрѣзъ проходитъ черезъ заднюю часть надглоточныхъ узловъ, коммиссуры и подглоточный узелъ; на третьемъ разрѣзъ проходитъ черезъ заднюю часть коммиссуръ, подглоточный узелъ, желобокъ, въ которомъ лежитъ мускулъ, и брюшной узелъ; наконецъ четвертый разрѣзъ пересѣкаетъ нервную систему въ мѣстѣ отхожденія отъ брюшнаго узла толстыхъ боковыхъ стволовъ. Никакихъ органовъ чувствъ у Dendrogaster не наблюдается.

Органы пищепринятія и пищеваренія состоятъ изъ ротоваго конуса, заключающаго въ себѣ ротовую полость, челюсти и пищеводъ, и желудка съ его боковыми вѣтвями; кишки нѣтъ. Ротовой конусъ направленъ впередъ и нѣсколько вверхъ и развитъ весьма сильно, сжатъ съ боковъ и имѣетъ въ длину около 0,4 милл. При разсматриваніи сбоку онъ является треугольнымъ съ нѣсколько дугообразной верхней и нижней сторонами, задней стороною онъ прикрѣпляется къ тѣлу. Сверху конусъ тоже треугольной формы, но кажется уже, чѣмъ при разсматриваніи сбоку. На разрѣзахъ перпендикулярныхъ къ продольной его оси онъ является также округленно треугольнымъ, одно ребро направлено вверхъ, два внизъ. Общій видъ его сбоку изображенъ на рис. 9, сверху — на рис. 8; три поперечныхъ разрѣза его находятся на рис. 10, 11 и 12. Верхнюю сторону ротоваго конуса, большую часть боковыхъ и часть нижней занимаетъ сильно развитая верхняя губа; правая и лѣвая половины ея срастаются спереди и снизу, оставляя на переднемъ концѣ ротоваго конуса отверстіе, изъ котораго торчатъ концы челюстей. Далѣе сзади обѣ лопасти верхней губы расходятся и прикрываютъ челюсти лишь съ боковъ, и наконецъ у основанія конуса челюсти отчасти открыты и сбоку. На самомъ концѣ губа

перепончата и не заключаетъ въ себѣ клѣточныхъ элементовъ, далѣе кзади она сильно утолщается, содержитъ многочисленныя клѣточки, мышечныя волокна пищевода и самый пищеводъ. Челюсти толсты при основаніи и срощены между собою на большей части своей длины; слѣдъ этого срощенія является въ видѣ двухъ продольныхъ валиковъ, раздѣленныхъ желобкомъ, выстланнымъ толстымъ хитиномъ. Въ передней части конуса челюсти свободны и оканчиваются остріями. Челюсти покрыты довольно толстымъ хитиномъ. Между описанными челюстями и внутренней поверхностью верхней губы тянется парная складка, которая начинается на мѣстѣ перехода ротовой полости въ пищеводъ и теряется назади ближе къ основанію челюстей. Складки эти должно считать рудиментами первой пары нижнихъ челюстей, какъ это будетъ указано въ главѣ о строеніи Laura Gerardiae и въ главѣ, посвященной обзору всей группы Ascothoracida.

Изучая строеніе ротовыхъ органовъ Dendrogaster на серіи разрѣзовъ перпендикулярныхъ къ продольной оси ротоваго конуса, мы видимъ, что въ передней его части челюсти, свободныя, а далѣе назадъ сросшіяся по средней линіи, лежатъ въ полости, окруженной со всѣхъ сторонъ верхней губою; эту полость мы можемъ считать ротовою полостью (см. рис. 10, *св*). Далѣе кзади челюсти приростаютъ къ верхней губѣ, боковыя части губы расходятся, а отъ ротовой полости тянется назадъ пищеводъ (oes), лежащій въ толщѣ верхней губы. Какъ развитыя нижнія челюсти второй пары, такъ и рудиментарныя челюсти первой далѣе кзади лишь прикрыты съ боковъ губою, снизу же свободны; на внутренней сторонѣ боковыхъ частей губы, тамъ, гдѣ къ ней приростаютъ челюсти, замѣчается хитиновое утолщеніе; такой разрѣзъ мы видимъ на рис. 11. Далѣе назадъ пищеводъ сильно расширяется, боковыя лопасти верхней губы лишь отчасти прикрываютъ нижнія челюсти и большая часть ихъ лежитъ свободно (см. рис. 12). На слѣдующихъ разрѣзахъ пищеводъ опять становится уже, ротовой конусъ сливается съ тѣломъ, а упомянутыя выше хитиновыя утолщенія переходятъ постепенно въ трубчатыя хитиновыя сухожилія, которыя тянутся далеко назадъ и оканчиваются по сторонамъ подглоточнаго узла; они видны на рис. 13 и 14. Еще далѣе кзади пищеводъ снова утолщается и вдается въ желудокъ, какъ видно на рис. 8 и 9, т. I. Въ начальной части пищеводъ имѣетъ въ разрѣзѣ болѣе или менѣе почкообразную форму, потомъ поперечно-овальную и наконецъ въ мѣстѣ перехода въ желудокъ — округлую.

Онъ рѣзко отграниченъ отъ прилегающей ткани и выстланъ невысокимъ эпителіемъ; спереди и сзади къ нему прикрѣпляются мышечныя волокна; другимъ концомъ эти волокна частью прикрѣпляются къ передней стѣнкѣ верхней губы, частью къ челюстямъ и упомянутымъ выше хитиновымъ сухожиліямъ. Назначеніе этихъ мускуловъ заключается очевидно въ томъ, чтобы расширять полость пищевода и такимъ образомъ наполнять его жидкостью общей полости тѣла хозяина, чтобы затѣмъ переводить ее въ желудокъ. Кромѣ того наблюдаются кольцевыя мышцы, сильно развитыя въ расширенной средней части. Эти мышцы служатъ конечно для съуживанія пищевода.

Желудокъ (v на рис. 5, 6, 8—20) состоитъ изъ средней части и двухъ боковыхъ, гистологически отъ нея неотличающихся, и имѣютъ сложную развѣтвленную форму. Средняя часть имѣетъ форму неправильнаго мѣшка, въ который вдается спереди пищеводъ. Передняя часть его расширена въ горизонтальномъ направленіи, особенно въ тѣхъ частяхъ, гдѣ отходятъ боковыя вѣтви, задняя нѣсколько сжата съ боковъ. Боковыя части были уже описаны въ общихъ чертахъ; постепенно вѣтвясь на своемъ протяженіи, онѣ оканчиваются довольно многочисленными вѣтвями въ стѣнкахъ каждой изъ концевыхъ лопастей мантіи (см. напр. рис. 19 и 21). Эпителій желудка (рис. 24) состоитъ изъ довольно крупныхъ клѣточекъ съ пузырчатымъ содержимымъ, ядро лежитъ при основаніи клѣтки и имѣетъ болѣе или менѣе неправильную форму. Ядра зернисты и красятся интенсивно, діаметръ ихъ достигаетъ 0,012 милл., высота клѣтокъ до 0,07 милл., высота эта довольно сильно варьируетъ: клѣточки могутъ быть значительно ниже нарисованныхъ на рис. 24 (см. рис. 25), а могутъ быть и гораздо выше. Внутри отдѣловъ желудка наблюдается свернувшаяся жидкость въ видѣ мелкозернистой массы.

Органы размноженія состоятъ изъ яичниковъ (ov), мѣшкообразнаго отдѣла яйцеводовъ (od_2) и трубчатаго (od_1), расширеннаго при основаніи, какъ показано на рис. 1 въ текстѣ. Яичники имѣютъ видъ весьма сложно развѣтвленныхъ массъ и шнуровъ, залегающихъ въ верхней стѣнкѣ боковыхъ отдѣловъ мантіи; они лежатъ сверху вѣтвей кишечника или между ними и по сторонамъ ихъ и имѣютъ очень значительный объемъ, какъ можно видѣть на рис. 18 и 19. Изучая на разрѣзахъ такіе участки оваріальныхъ шнуровъ, гдѣ развитіе яицъ еще не подвинулось слишкомъ далеко, мы видимъ, что большая часть клѣточекъ имѣютъ небольшое овальное ядро,

довольно гомогенное (рис. 25 и 26), длиною около 0,01 милл.; мѣстами между ними замѣчаются клѣточки нѣсколько большей величины и болѣе округленной формы съ сферическимъ зернистымъ ядромъ и очень рѣзко выступающимъ ядрышкомъ, окруженнымъ свѣтлымъ полемъ. Въ то же время можно замѣтить, что клѣточки съ продолговатымъ гомогеннымъ ядромъ группируются вокругъ только что описанныхъ — это первыя стадіи развитія яйца и его фолликулы (см. рис. 25 a и b). Протоплазма образующагося яйца становится слегка зернистой; потомъ размѣры яйца и его ядра увеличиваются, зернышки въ протоплазмѣ становятся крупнѣе, между ними появляются свѣтлыя сферическія вакуоли. Въ то же время клѣточки фолликулы болѣе и болѣе правильно располагаются по поверхности яйца, уплощаются, ядра ихъ тоже сплющиваются и наконецъ мы получаемъ яйца такого вида, какія изображены на рис. 28 и 29. Это самыя зрѣлыя изъ оваріальныхъ яицъ, которыя мнѣ приходилось наблюдать. Діаметръ ихъ достигаетъ 0,39 милл., діам. ядра до 0,04, ядрышка 0,008. Желтокъ наполненъ сплошною массой многогранныхъ (діаметръ ихъ по большей части 0,01—0,018) зеренъ, между которыми разбросаны сферическія вакуоли; по всей вѣроятности эти послѣднія были наполнены капельками жира, который растворился отъ дѣйствія реактивовъ. Въ ядрѣ хроматиновое вещество расположено главнымъ образомъ по периферіи.

Часть яичника, прилегающая къ среднему отдѣлу тѣла животнаго, на тѣхъ стадіяхъ, которыя мнѣ приходилось наблюдать, представлялась менѣе развитой; здѣсь было меньше такихъ клѣточекъ, которыя бы можно было съ увѣренностью признать за молодыя яйца; описываемая часть яичника состояла изъ шнура по большей части болѣе или менѣе однородныхъ клѣточекъ; шнуры эти по бокамъ средней части желудка между нею и главными боковыми вѣтвями и притомъ сзади отъ нихъ переходили на нижнюю часть собственно тѣла животнаго и здѣсь на границѣ между собственно тѣломъ и мантіей достигали мѣшкообразнаго железистаго перваго отдѣла яйцевода (od_2) (см. особенно рис. 2 въ текстѣ). Прослѣдить точно сообщенія яичниковъ съ этими мѣшкообразными полостями мнѣ неудалось; я наблюдалъ лишь непосредственное прилеганіе ихъ, но едва ли возможно какое-либо сомнѣніе въ томъ, что мѣшки эти вмѣстѣ съ отдѣломъ, слѣдующимъ за ними, играютъ роль яйцеводовъ. Отдѣлъ этотъ на поперечныхъ расрѣзахъ имѣетъ неправильно четыреугольное очертаніе и выстланъ слоемъ цилиндрическаго эпителія. Клѣточки его вздуты нѣсколько на свободномъ концѣ и за-

ключаютъ въ протоплазмѣ этого конца особыя зернышки; ядра ихъ зернисты съ рѣзко замѣтнымъ ядрышкомъ, окруженнымъ свѣтлымъ полемъ (см. рис. 30 od_2). Подъ эпителіемъ находится membrana propria. Описываемые отдѣлы яйцевода правой и лѣвой стороны соединены между собою на рис. 3 и 4 полоскою; это ошибка, которая, къ сожалѣнію, была замѣчена слишкомъ поздно.

У экземпляра Dendrogaster, изображеннаго на рис. 1 и 2, описываемый отдѣлъ яйцевода былъ наполненъ сплошною массой клѣточекъ, самые же яичники были атрофированы и лишь мѣстами къ стѣнкамъ вѣтвей желудка прилегали незначительныя безструктурныя массы, по положенію соотвѣтствовавшія отдѣламъ яичниковъ. Какова функція описаннаго отдѣла яйцеводовъ, эпителій котораго по внѣшнему виду кажется железистымъ, для рѣшенія этого вопроса я не имѣю никакихъ данныхъ. Впереди описываемый отдѣлъ вытягивается нѣсколько вверхъ и вдается въ раздутую начальную часть слѣдующаго отдѣла (см. рис. 2 въ текстѣ). Такое пузыреобразное начало этого отдѣла не всегда выражено одинаково рѣзко. Второй отдѣлъ яйцевода (od_1), постепенно съуживаясь, направляется впередъ, вверхъ и внутрь, сближаясь съ соотвѣтствующимъ органомъ другой стороны, и открывается кзади отъ основанія ротоваго конуса. Этотъ отдѣлъ яйцевода проходитъ сначала подъ среднимъ отдѣломъ желудка, а потомъ снизу и сбоку отъ центральной нервной системы. Эпителій его (см. рис. 30 od_1) совершенно иного характера, чѣмъ въ предшествовавшемъ отдѣлѣ: онъ гораздо ниже, не вздутъ на свободныхъ концахъ клѣточекъ и не заключаетъ въ плазмѣ крупныхъ зернышекъ. Въ расширенной части онъ состоитъ изъ очень плоскихъ клѣточекъ, далѣе онѣ становятся выше.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о нѣкоторыхъ органахъ, значеніе которыхъ осталось мнѣ совершенно неизвѣстнымъ, да и строеніе не могло быть точно изучено. Въ передней части тѣла Dendrogaster по сторонамъ нервной системы замѣчаются скопленія клѣточекъ, нѣсколько отличающихся отъ обыкновенныхъ соединительно-тканныхъ; плазма ихъ нѣсколько зерниста, не содержитъ пузырчатыхъ вакуоль и онѣ образуютъ мѣстами небольшія дольки (см. рис. 32,а). Здѣсь-же на нѣкоторомъ протяженіи можно было прослѣдить какіе-то выстланные эпителіемъ каналы (см. рис. 32Ъ, а также рис. 15). Значеніе этихъ органовъ мнѣ совершенно непонятно.

Въ моихъ предварительныхъ сообщеніяхъ я описывалъ Dendrogaster, какъ гермафродита. Причиной ошибки было крайне дурное

*

состояніе единственнаго экземпляра животнаго, бывшаго въ моемъ распоряженіи. Ближайшее изученіе съ помощью хорошо сохраненнаго матеріала убѣдило меня въ неправильности сказаннаго мною въ предварительныхъ сообщеніяхъ относительно половыхъ органовъ; я не могъ найти никакихъ органовъ, которые я могъ-бы признать за части мужскихъ половыхъ органовъ. Въ остальномъ сообщенія мои вѣрны.

Органовъ выдѣленія я не могъ констатировать.

II. ДАННЫЯ ПО ИСТОРІИ РАЗВИТІЯ DENDROGASTER ASTERICOLA KN.

Какъ уже было упомянуто выше, полость мантіи крупнаго экземпляра Dendrogaster, найденнаго мною въ 1890 г., была наполнена множествомъ вполнѣ развитыхъ личинокъ циприсовидной стадіи и кожицами, сброшенными ими при линяніи; вмѣстѣ съ ними находилось нѣсколько циприсовидныхъ личинокъ болѣе ранней стадіи и нѣсколько запоздавшихъ въ своемъ развитіи, но повидимому нормально развивавшихся яицъ. Одни изъ этихъ яицъ заключали значительно развитыхъ циприсовидныхъ личинокъ съ зачатками створокъ и придатковъ, другія — болѣе раннія стадіи развитія. Общее число яицъ и личинокъ въ полости мантіи было весьма значительно, именно достигало нѣсколькихъ сотенъ; онѣ занимали всѣ части полости мантіи, кромѣ передней, и сильно растягивали ея стѣнки. Послѣ порѣза, изъ котораго стали быстро выходить личинки и ихъ кожицы, та часть мантіи, въ которой образовалось отверстіе, значительно спалась. Личинки и яица въ мантіи весьма тѣсно прилегаютъ къ окружающимъ органамъ, вѣтви кишечника совершенно оттѣсняются ими къ периферіи и многія изъ личинокъ глубоко вдаются между вѣтвями кишечника или въ складки его (см. рис. 21, т. I). На поперечныхъ разрѣзахъ болѣе толстыхъ отдѣловъ мантіи животнаго разрѣзы кишечника и вообще стѣнки мантіи занимали лишь незначительную часть поверхности разрѣза.

Тѣ немногія яйца, которыя мнѣ пришлось изслѣдовать, не даютъ, конечно, возможности составить себѣ сколько-нибудь полное понятіе о ходѣ эмбріональнаго развитія и позволяютъ установить лишь нѣсколько существенныхъ фактовъ касательно этого процесса [1]).

[1]) Разрѣзы нѣкоторыхъ изъ яицъ были замѣчены на разрѣзахъ цѣлыхъ вѣтвей Dendrogaster, а такіе разрѣзы легко крошились, приходилось дѣлать толстые разрѣзы. Это обстоятельство тоже существенно помѣшало выясненію развитія личинки въ яицѣ.

Діаметръ яйца равенъ приблизительно 0,45 мм.; оно содержитъ большое количество гомогеннаго питательнаго желтка и имѣетъ оранжево-красный цвѣтъ; въ желткѣ находится большое количество болѣе или менѣе округленныхъ вакуоль, соотвѣтствующихъ по всей вѣроятности каплямъ жира. Діаметръ этихъ вакуоль достигаетъ 0,036 мм. На яйцахъ раннихъ стадій развитія мы находимъ тонкій слой бластодермы съ утолщеніемъ на одномъ (брюшномъ?) полюсѣ яйца. На одномъ изъ этихъ яицъ утолщеніе расширено на одномъ концѣ и вдается нѣсколько въ питательный желтокъ; зародышъ рѣзко отграниченъ отъ желтка, только въ одномъ мѣстѣ около него наблюдаются въ желткѣ клѣточныя ядра.

Остальныя яйца заключали болѣе или менѣе развитыхъ зародышей. На болѣе молодомъ изъ нихъ одну сторону яйца, очевидно спинную, покрываетъ тонкій слой эктодермическихъ клѣточекъ, а на противоположной ей, брюшной, образовались уже зачатки придатковъ тѣла, еще мало обособившіеся, и скопленіе клѣточекъ, представляющее повидимому зачатокъ нервной системы, а по бокамъ зачатки створокъ циприсовидной личинки. Остатокъ желтка, представляющій еще довольно значительные размѣры, окруженъ слоемъ эндодермическихъ клѣточекъ, представляющихъ уже на этой стадіи большое сходство съ клѣточками кишечника развившейся личинки. Все различіе заключается въ томъ, что клѣточки здѣсь сравнительно малы. Между эктодермомъ и эндодермомъ разбросаны мезодермическія клѣточки. Клѣточки носятъ еще эмбріональный характеръ и не представляютъ значительной гистологической дифференцировки. Питательный желтокъ сравнительно съ яйцомъ, описаннымъ выше, весьма бѣденъ вакуолями. Зачатки створокъ представляютъ парныя складки эктодерма, въ которыя вдается нѣкоторое количество мезодермическихъ элементомъ. Часть разрѣза черезъ это яйцо изображена на рис. 22, т. II. Другія яйца представляютъ болѣе позднія стадіи; здѣсь придатки тѣла и абдоменъ гораздо болѣе развиты, нервная система обособлена, клѣточки сильно дифференцированы, представляя въ общемъ тотъ характеръ, какъ и у развитой личинки, количество желтка меньше и форма зачаточнаго кишечника болѣе близка къ окончательной. Въ то же время и общая форма зародыша все болѣе и болѣе приближается къ формѣ циприсовидной личинки. Ближе изслѣдовать эти стадіи я не могъ по недостатку матеріала, да и тѣ немногія яйца, которыя я изслѣдовалъ, были найдены на разрѣзахъ лопастей мантіи, набитыхъ личинками. Направленіе разрѣзовъ было поэтому совер-

шенно случайное, да и самые разрѣзы были дурнаго качества, такъ какъ лопасти, набитыя личинками, рѣзались очень плохо.

Изъ сказаннаго ясно, что циприсовидная личинка Dendrogaster развивается непосредственно въ яйцѣ, не проходя стадіи наупліуса, и потому здѣсь не только *нѣтъ* свободно живущей *наупліусовидной личинки*, но животное не проходитъ ее даже въ яйцѣ. Говоря это, я подразумѣваю конечно болѣе или менѣе сформированнаго типичнаго наупліуса, а не стадію, только по числу зачаточныхъ придатковъ соотвѣтствующую наупліусу; такая стадія можетъ быть и существуетъ.

Развившаяся въ яйцѣ циприсовидная личинка подвергается линянію и сброшенныя при этомъ кожицы лежатъ между развитыми личинками въ видѣ весьма тонкихъ и прозрачныхъ пленочекъ. При этомъ линяніи личинка подвергается лишь очень незначительнымъ измѣненіямъ, какъ я могъ убѣдиться, разсматривая сброшенныя кожицы, а также разрѣзы одной личинки фиксированной именно на стадіи, предшествующей линянію (подъ отставшей отъ тѣла кутикулой этой личинки была ясно видна новая). Все различіе состоитъ въ томъ, что абдоменъ личинки первой стадіи оканчивается сравнительно короткими, толстыми щетинками, болѣе простаго строенія.

Строеніе циприсовидной личинки Dendrogaster astericola по многимъ причинамъ заслуживаетъ особенно внимательнаго изученія. До настоящаго времени ни одинъ изъ зоологовъ, изслѣдовавшихъ представителей группы Ascothoracida, не далъ описанія этой стадіи. Только Лаказъ Дютье видѣлъ однажды и описалъ въ общихъ чертахъ циприсовидный организмъ, по всей вѣроятности представляющій циприсовидную стадію Laura Gerardiae, но и то немногое, что онъ сообщаетъ, относится лишь къ внѣшнему ея виду. Между тѣмъ строеніе циприсовидной личинки Dendrogaster не только даетъ ключъ къ пониманію организаціи взрослаго животнаго, но, какъ я надѣюсь показать въ дальнѣйшемъ изложеніи, содѣйствуетъ и выясненію морфологіи всей группы. Съ другой стороны дать подробное описаніе личинокъ заставляетъ и крайняя рѣдкость ихъ; если не легко найти Dendrogaster какой бы то ни было стадіи, то тѣмъ менѣе можно разсчитывать, чтобы кому-либо удалось въ ближайшемъ будущемъ найти развитыхъ личинокъ его. Поэтому я съ нѣкоторою подробностью остановлюсь на ихъ строеніи.

Вполнѣ развитыя циприсовидныя личинки Dendrogaster astericola представляются невооруженному глазу въ видѣ бѣловатыхъ

почти прозрачныхъ овальныхъ тѣлецъ съ неправильнымъ оранжевымъ пятномъ. Общій видъ такихъ личинокъ изображенъ на рис. 33, т. I, сдѣланномъ съ живой личинки. Планъ строенія личинки выясняется изъ рисунковъ 34 т. I и рис. 2 т. II. Мы видимъ, что тѣло животнаго заключено въ овальную, двустворчатую раковину, длиною около 0,83 мм., вышиною 0,51 мм., передній и задній концы закруглены довольно равномѣрно, передній лишь немного короче. Створки раковины соединены между собою лишь на сревнительно небольшомъ протяженіи (немного болѣе половины продольной оси створокъ) вдоль спиннаго края раковины, на остальномъ протяженіи края ихъ совершенно свободны. Когда животное сжимаетъ створки, онѣ плотно прилегаютъ другъ къ другу и изъ нихъ выдаются лишь самые кончики челюстей (см. рис. 34 т. I) и концы щетинокъ абдомена. Къ тѣлу животнаго прикрѣпляются спереди пара очень большихъ антеннъ. (см рис. 34, т. I; рис. 1, т. II), сжатыхъ съ боковъ и снабженныхъ сильными крючками, нѣсколькими щетинками и очень длинными лентообразными придатками (ol рис. 34, т. I и olf рис. 1, т. II), представляющими по всей вѣроятности обонятельныя нити (Riechfaden); при основаніи ихъ сидятъ округленные продолговатые придатки (x рис. 34 и 35, т. I), а между основаніями прикрѣпляется относительно громадный тоже сплющенный съ боковъ ротовой конусъ (см. рис. 35, т. I, на которомъ онъ изображенъ отдѣльно, а также рис. 34 той же таблицы и рис. 2, т. II), направленный внизъ и впередъ (обыкновенное положеніе его см. рис. 2, т II) и заключающій въ себѣ челюсти, концы которыхъ, какъ сказано выше, по большей части выдаются немного изъ раковины. Позади ротоваго конуса лежитъ мускулъ, соединяющій створки; онъ прикрѣпляется къ створкамъ приблизительно на серединѣ ихъ длины, лишь немного ближе къ переднему краю, чѣмъ къ заднему, и ближе къ спинному, чѣмъ къ брюшному. На рис. 34, т. I онъ представляется въ видѣ звѣздообразной фигуры. Далѣе кзади лежитъ грудной отдѣлъ тѣла, состоящій изъ 6 ясно отдѣленныхъ члениковъ; первые пять сегментовъ несутъ по парѣ ногъ, а 6-й придатокъ соотвѣтствующій penis. Затѣмъ идетъ сильно развитый абдоменъ, состоящій изъ 4 члениковъ и furca. Абдоменъ оканчивается двумя пучками весьма длинныхъ перистыхъ щетинокъ. Таковъ внѣшній видъ личинки (см. рис. 34, т. I). Что касается внутренняго строенія, то я остановлюсь теперь лишь на положеніи органовъ пищеваренія и нервной системы. Органы пищеваренія состоятъ изъ пищевода, лежащаго въ ротовомъ конусѣ и расширеннаго на верх-

немъ концѣ, и слѣпаго мѣшкообразнаго желудка съ двумя отростками, вдающимися въ толщу створокъ. У живой личинки желудокъ съ его отростками оранжеваго цвѣта; онъ то и представляетъ то оранжевое пятно, о которомъ сказано было выше. Нервная система состоитъ изъ большаго надглоточнаго узла довольно сложнаго строенія (Spg), лежащаго между основаніями актеннъ надъ мѣстомъ прикрѣпленія ротоваго конуса, очень широкихъ коммиссуръ, подглоточнаго узла (Sbg) и укороченной брюшной цѣпочки (ga). Въ выемкѣ, отдѣляющей другъ отъ друга два послѣдніе отдѣла, лежитъ средняя часть мускула, сближающаго створки. Общій видъ и положеніе только что описанныхъ органовъ см. рис. 2 и 8, т. II.

Послѣ этого краткаго очерка строенія описываемой личинки, служащаго для общей оріентировки, я перехожу къ болѣе детальному описанію отдѣльныхъ органовъ. Предварительно скажу нѣсколько словъ о жизни этихъ личинокъ въ акваріи. Получивъ изъ полости мантіи Dendrogaster большое количество живыхъ и повидимому совершенно развитыхъ личинокъ, я конечно попытался заразить ими экземпляры Echinaster sanguinolentus и потому помѣстилъ довольно много личинокъ въ акваріи, куда насадилъ и Echinaster sanguinolentus различной величины. Личинки довольно быстро плавали съ помощью абдомена и ногъ и долго жили въ акваріяхъ (нѣкоторыя до $1^1/_2$ мѣсяца). Однако опыты зараженія ими звѣздъ не удались; наблюдалось иногда прикрѣпленіе къ звѣздѣ, но внѣдренія не происходило. Съ теченіемъ времени личинки становились все менѣе и менѣе подвижными и почти постоянно лежали на днѣ акварія. Чѣмъ обусловливалась неудача опытовъ, трудно сказать; возможно, что личинки, несмотря на свою подвижность и способность къ продолжительной жизни въ акваріяхъ, были еще недоразвиты и неспособны внѣдряться въ тѣло хозяина; возможно также, что внѣдреніе происходитъ лишь въ Echinaster очень молодыхъ, едва формирующихся.

Форма и размѣры раковины были уже указаны выше; толщина створокъ не вездѣ одинакова: больше около мѣстъ прикрѣпленія мускула, смыкающаго створки, и гораздо меньше около края створокъ; она равна приблизительно 0,044—0,049 милл. Къ тѣлу животнаго створки прикрѣплены на спинной сторонѣ спереди и по бокамъ, гдѣ проходитъ мускулъ, сближающій створки; такимъ образомъ онѣ прикрѣплены такъ сказать къ шейной части тѣла личинки. Наружная поверхность створокъ покрыта довольно толстой кутикулою, толщина которой достигаетъ приблизительно 0,002 милл. Ку-

тикула эта пронизана, особенно на свободномъ краю раковины, довольно многочисленными порами, къ которымъ, какъ въ этомъ легко убѣдиться на живомъ животномъ, примыкаютъ съуженные концы свѣтлыхъ маслянистыхъ капель, лежащихъ въ толщѣ створокъ (см. рис. 33, т. I, на заднемъ краю раковины). На спинной сторонѣ, гдѣ створки соединены между собою, хитинъ, покрывающій наружную поверхность ихъ, довольно глубоко вдается въ видѣ складки (см. напр. рис. 11, т. II, слѣва). Внутренняя поверхность створокъ также покрыта кутикулою, но очень тонкой и не представляющей поръ. Подъ наружной кутикулой въ протоплазматической мелкозернистой массѣ лежатъ овальныя зернистыя ядра съ весьма хорошо виднымъ ядрышкомъ, величина ихъ равняется до 0,018 милл.; между ними разбросаны болѣе мелкія и интенсивнѣе красящіяся ядра; границъ клѣточекъ не видно ясно. Такія-же ядра, но разбросанныя рѣже, прилегаютъ къ кутикулѣ внутренней поверхности створокъ. Между обѣими поверхностями створокъ лежитъ сѣть изъ не ясно разграниченныхъ клѣточекъ съ ядрами весьма похожими на ядра, лежащія подъ кутикулой. Клѣточки эти образуютъ перекладины между обѣими поверхностями створки, ядра лежатъ по периферіи этихъ перекладинъ. На разрѣзахъ, проходящихъ параллельно поверхности створки, часто можно замѣтить, что клѣточки окружаютъ болѣе или менѣе сферическія полости; въ этихъ полостяхъ и заключены по всей вѣроятности тѣ маслянистыя капли, о которыхъ я упоминалъ выше. Въ задней части створокъ въ промежуткахъ между описанными перекладинами лежатъ шнуры или пластинки изъ не ясно разграниченныхъ клѣточекъ съ сравнительно крупными свѣтлыми округленными зернистыми ядрами съ ясно видными ядрышками; шнуры эти образуютъ сѣть, они означены буквою у на рис. 11, т. II. Въ толщѣ шнуровъ ядра залегаютъ то однимъ слоемъ, то нѣсколькими. Образованія эти занимаютъ всю заднюю половину створокъ и доходятъ впередъ до мѣстъ прикрѣпленія тѣла къ створкамъ. Какое значеніе имѣютъ эти органы я не могъ выяснить, такъ какъ не имѣлъ болѣе позднихъ стадій развитія, на которыхъ можно было-бы прослѣдить дальнѣйшую судьбу этихъ образованій, но судя по ихъ положенію, возможно, что это зачатки яичниковъ. Въ толщѣ створокъ лежатъ и боковые отростки желудка, а также боковыя части мускула, соединяющаго створки. Никакихъ другихъ мышечныхъ волоконъ здѣсь не наблюдается.

Antennae личинки развиты весьма сильно (см. рис. 34, т. I и рис. 1, т. II); онѣ сплющены съ боковъ, расширены въ вертикаль-

номъ направленіи и состоятъ изъ 4 члениковъ, изъ которыхъ каждый обхватывается нѣсколько съ боковъ предъидущимъ, какъ это ясно видно на указанныхъ рисункахъ. Вся длина антенны, когда крючекъ загнутъ вверхъ (обыкновенное положеніе), достигаетъ длины болѣе $^1/_4$ всей раковины. Первый членикъ слегка вогнутъ на верхнемъ, переднемъ и нижнемъ краяхъ. Второй нѣсколько болѣе расширенъ въ вертикальномъ направленіи; передній край его въ нижней части нѣсколько вогнутъ, а въ верхней выдается тупымъ угломъ впередъ. Третій членикъ самый большой и несетъ на спинной сторонѣ два сближенныхъ между собою шипа, передній край его выпуклый. Четвертый имѣетъ неправильно яйцевидную форму и обращенъ болѣе тонкимъ концомъ вверхъ; на этомъ концѣ находится направленный вверхъ и обращенный остріемъ нѣсколько назадъ большой серповидно-согнутый крючекъ. По всей вѣроятности съ помощью этихъ крючковъ личинка прикрѣпляется къ той звѣздѣ, въ которую хочетъ проникнуть. Позади крючка на верхней сторонѣ этого членика сидитъ небольшая щетинка или шипикъ. На передней сторонѣ, книзу отъ основанія когтя сидитъ пара болѣе длинныхъ шипиковъ, направленныхъ впередъ, ниже ихъ къ нему прикрѣпляется довольно крупный придатокъ, несущій двѣ щетинки и направленный кверху; его можно было-бы считать за пятый членикъ, если-бы онъ не былъ лишенъ мускулатуры. Еще ниже на бугоркѣ сидитъ еще длинный мягкій шипикъ, направленный впередъ. Наконецъ къ нижней сторонѣ четвертаго членика, нѣсколько сзади и снаружи прикрѣпляется съуженнымъ основаніемъ очень длинный лентовидный органъ, который надо считать необыкновенно развитымъ обонятельнымъ волокномъ (Riechfaden). На указанныхъ рисункахъ онъ означенъ буквами Ol и Olf. Къ четвертому члеиику онъ прикрѣпляется короткой съуженной частью и тянется назадъ приблизительно до задняго конца груднаго отдѣла. Вся длина его равняется приблизительно 0,709—0,763 милл., ширина въ наиболѣе расширенной части, лежащей недалеко отъ мѣста прикрѣпленія его къ члеиику, равна 0,058 милл. Такое громадное развитіе у личинки этого органа стоитъ по всей вѣроятности въ связи съ полнымъ отсутствіемъ органовъ зрѣнія. Ни простыхъ, ни сложныхъ глазъ у личинки Dendrogaster нѣтъ и потому можно думать, что при отыскиваніи хозяина ей приходится руководиться исключительно обоняніемъ. Никакихъ клѣточныхъ элементовъ въ лентообразномъ обонятельномъ органѣ не наблюдается; отъ дѣйствія обыкновенныхъ красящихъ веществъ (борный карминъ, гематоксилинъ) онъ окра-

шивается очень блѣдно. Хитинъ, покрывающій антенны, не равномѣрно развитъ, онъ наиболѣе утолщенъ при основаніи когтя и въ самомъ когтѣ, тоньше всего онъ на большомъ переднемъ придаткѣ четвертаго членика.

Разсмотримъ теперь мускулатуру антеннъ. Рисунокъ I, т. II изображаетъ лѣвую антенну при разсматриваніи снаружи. Ядра гиподермы и соединительной ткани не нарисованы, чтобы не затемнять мускулатуру. Какъ уже было сказано, большой передній придатокъ антенны не имѣетъ мускуловъ, которые приводили бы его въ движеніе. Въ четвертомъ членикѣ находится два мышечныхъ волокна, прикрѣпляющихся однимъ концомъ къ утолщенной кутикулѣ спереди отъ когтя, другіе же концы прикрѣплены къ внутренней поверхности кутикулы того же членика, одинъ ближе къ верхнему краю основанія членика, другой ниже. Что касается функціи этой мышцы, то она повидимому наклоняетъ впередъ коготь, а слѣдовательно можетъ быть причислена къ разгибателямъ (если мы будемъ считать сгибателями тѣ мышцы, которыя пригибаютъ коготь къ антеннѣ или вообще сгибаютъ антенну по направленію кверху, а разгибателями—ихъ антагонистовъ). Движеніе четвертаго членика относительно третьяго производится двумя мышцами, которыя прикрѣпляются одна къ верхнему, другая къ нижнему краю основанія четвертаго членика, а вѣерообразно расходящіеся другіе концы мышечныхъ волоконъ прикрѣпляются къ хитину третьяго членика около задняго его края. Одна изъ нихъ функціонируетъ въ качествѣ разгибателя, другая сгибателя. Направленія волоконъ обѣихъ мышцъ пересѣкаютъ другъ друга. Сгибатель, лежащій въ третьемъ членикѣ—самая сильная мышца во всей антеннѣ. Движенія третьяго членика относительно втораго производятся тремя сгибателями и однимъ разгибателемъ. Верхній изъ сгибателей состоитъ изъ двухъ мышечныхъ волоконъ, однимъ концомъ прикрѣпляющихся вмѣстѣ къ верхней части задняго края третьяго членика, другими переходящихъ черезъ 2-ой и первый членикъ въ тѣло (см. рис. 34, т. I). Второй сгибатель состоитъ изъ двухъ почти параллельныхъ волоконъ, однимъ концомъ прикрѣпляющихся къ средней и наружной части задняго края 3-го членика, а другимъ къ верхней и наружной части перваго. Третій сгибатель по направленію почти перпендикуляренъ къ второму; однимъ концомъ онъ прикрѣпляется къ верхней и наружной части 3-го членика, другимъ къ нижней и наружной втораго. Разгибатель 3-го членика однимъ концомъ прикрѣпляется къ нижней части задняго

края 3-го членика, проходитъ черезъ 2-ой, 1-ый и переходитъ въ тѣло, гдѣ подобно первому (верхнему) сгибателю этого членика прикрѣпляется къ верхней и передней части груднаго отдѣла. Второй членикъ приводится въ движеніе разгибателемъ, прикрѣпляющимся къ нижнему его краю однимъ концомъ, а другимъ прикрѣпляющимся къ груди вмѣстѣ съ разгибателемъ третьяго. Первый членикъ антеннъ неподвиженъ.

Такая мускулатура антеннъ, состоящая исключительно изъ разгибателей и сгибателей, въ связи съ тѣмъ, что каждый членикъ обхватываетъ слѣдующій нѣсколько съ боковъ, дѣлаетъ возможнымъ одинъ только родъ движенія: общія и частныя сгибанія и разгибанія въ одной плоскости, именно продольной вертикальной (параллельно сагиттальной плоскости). Что касается гистологіи описываемыхъ мышцъ, то поперечная полосатость на нихъ весьма отчетлива. Около неподвижнаго конца мышечнаго волокна замѣтно довольно крупное (0,016 мм.) овальное, сплющенное, зернистое ядро, окруженное незначительнымъ количествомъ протоплазмы и тѣсно прилегающее къ самому волокну. Въ гиподермѣ, лежащей подъ хитиновымъ слоемъ, находятся такія же ядра, какъ и въ другихъ частяхъ ея; они овальной формы, длиною до 0,016 мм. и окрашиваются довольно слабо; внутри антеннъ лежитъ соединительная ткань съ такими же ядрами. Въ первомъ членикѣ антеннъ находится довольно большая группа клѣточекъ, рѣзко бросающаяся въ глаза сравнительно интенсивной окраской своихъ относительно маленькихъ (по сравненію съ ядрами клѣточекъ соединительной ткани и мышцъ) округленныхъ слегка продолговатыхъ ядеръ, окруженныхъ небольшимъ количествомъ протоплазмы; продольный діаметръ ихъ равняется приблизительно 0,0068—0,0081 мм. Интенсивная окраска получается какъ при дѣйствіи гематоксилина, такъ и при дѣйствіи кармина. Ясно различать границы клѣточекъ или какую-либо правильность въ ихъ размѣщеніи мнѣ не удалось. Вообще надо замѣтить, что у личинки Dendrogaster, какъ и у взрослаго животнаго, въ нѣкоторыхъ тканяхъ весьма трудно различить границы клѣточекъ, между тѣмъ какъ въ соотвѣтственныхъ тканяхъ Laura Gerardiae границы эти выступаютъ съ полнѣйшей отчетливостью; различіе это менѣе всего можно объяснять несовершенствомъ консервированія, такъ какъ Dendrogaster и его личинки во всякомъ случаѣ сохранились гораздо лучше, чѣмъ Laura.

Кзади и книзу отъ основнаго членика антеннъ прикрѣпляются по бокамъ ротоваго конуса два небольшихъ направленныхъ внизъ

и впередъ округленныхъ на концѣ придатка (X, рис. 34 и 35, т. I). На разрѣзахъ видно, что подъ тонкой кутикулой, покрывающей ихъ, находится слой клѣточекъ гиподермы кожи, никакихъ особыхъ образованій въ нихъ не наблюдается. Прикрѣплены они на границѣ тѣла животнаго и его створокъ. Касательно природы этихъ придатковъ нельзя сказать ничего опредѣленнаго.

Между основаніями антеннъ прикрѣпляется ротовой конусъ. Положеніе его видно на рис. 34 т. I и рис. 2 т. II; отдѣльно хитиновыя части его сбоку представлены на рис. 35 т. I, разрѣзы черезъ него, перпендикулярные къ продольной его оси, — на рис. 7 a—p, т. II. Органъ этотъ у личинки Dendrogaster представляетъ относительно громадные размѣры: длина конуса около 0,289 мм., а вмѣстѣ съ хитиновыми выростками, глубоко вдающимися въ тѣло животнаго, достигаетъ 0,42 мм. Наибольшій переднезадній діаметръ конуса равенъ 0,18 мм. При разсматриваніи сбоку онъ имѣетъ форму треугольника съ выпуклой передней стороною и выпуклой вверху и вогнутой внизу задней. Усѣченная вершина его, изъ которой выдаются кончики челюстей, направлена внизъ и впередъ; часть его, окружающая концы челюстей, уже остальной и довольно рѣзко отъ нея отграничена.

Разсмотримъ сначала серію поперечныхъ разрѣзовъ конуса, изображенную на рис. 7, т. II a—o. Все число разрѣзовъ этой серіи, считая до конца хитиновыхъ отростковъ основанія органа, было 50; изъ нихъ на самый конусъ приходилось 33. Разрѣзы a и b (3-й и 4-й въ серіи) проходятъ черезъ съуженный конецъ конуса; въ оболочкѣ изъ хитиновой пленки, не заключающей въ себѣ клѣточныхъ элементовъ, лежатъ почти полулунные на первомъ и неправильно треугольные на второмъ разрѣзы челюстей. Второй изъ этихъ разрѣзовъ прошелъ черезъ то мѣсто, гдѣ отъ челюсти отходитъ кзади крючковатый отростокъ (см. рис. 35 т. I), одинъ изъ такихъ отростковъ и лежитъ въ плоскости разрѣза. Разрѣзъ c (7-й разрѣзъ серіи) представляетъ уже значительно большіе размѣры; стѣнка, окружающая челюсти, значительно толще (хотя и не заключаетъ еще клѣточекъ); на задней (на рисункѣ нижней) сторонѣ виденъ шовъ, соединяющій правую и лѣвую половину оболочки; внутренняя поверхность оболочки выстлана въ передней части довольно толстымъ слоемъ хитина; челюсти, которыя здѣсь уже значительно толще, лежатъ еще свободно. На разрѣзѣ d въ толщѣ стѣнки появляются клѣточки, челюсти являются приросшими къ задней сторонѣ влагалища, шовъ, соединяющій обѣ половины вла-

галища челюстей, имѣетъ довольно сложную извилистую форму; разрѣзъ этотъ проходитъ черезъ начало расширенной части конуса, Разрѣзы e и f (13-й и 15-й) не представляютъ ничего существенно новаго, разрѣзы становятся больше, количество клѣточекъ въ стѣнкѣ влагалища также значительно возростаетъ; на разрѣзѣ f лопасти влагалища челюстей начинаютъ уже расходиться, а челюсти начинаютъ сростаться между собою, образуя по линіи сростанія извилистый и утолщенный хитиновый шовъ; полость ротоваго конуса, которую мы можемъ называть ротовой полостью, измѣняетъ свою форму, становясь болѣе угловатой. На разрѣзѣ g (19-й) мы видимъ, что лопасти влагалища разошлись уже нѣсколько на задней сторонѣ конуса и челюсти здѣсь не прикрыты болѣе; спереди онѣ приростаютъ къ влагалищу, отграничивая отъ прежней полости органа переднюю часть, которая, какъ показываютъ дальнѣйшіе разрѣзы, и служитъ началомъ пищевода. Разрѣзъ h, взятый изъ другой серіи, проходитъ тоже черезъ начало пищевода, но такъ, что челюсти представляются еще свободно лежащими въ ротовой полости, а спереди отъ нея отграничено уже полулунное начало пищевода. Передняя часть этого разрѣза прошла очевидно ниже чѣмъ въ g, а задняя выше; этимъ и объясняется, почему мы на одномъ разрѣзѣ видимъ и не приросшія спереди челюсти, и уже отдѣленный пищеводъ. Разрѣзъ i (21-й въ серіи) довольно существенно отличается отъ вышеописанныхъ. Челюсти плотно срослись между собою и приросли спереди; мѣсто сращенія видно въ видѣ утолщенія хитина. Между челюстями и влагалищемъ выдаются складки (болѣе рѣзко выступающія на слѣдующихъ разрѣзахъ). Боковыя лопасти влагалища прикрываютъ челюсти только съ боковъ, задняя часть ихъ лежитъ свободно и несетъ выдающійся двойной валикъ—мѣсто сращенія заднихъ краевъ челюстей. Внутренняя сторона лопастей представляетъ впереди сильно утолщенный хитинъ; утолщеніе это замѣтно уже на предшествовавшемъ рисункѣ и видно на всѣхъ остальныхъ разрѣзахъ серіи. Пищеводъ имѣетъ болѣе или менѣе полулунную форму; задняя сторона его выстлана довольно толстымъ хитиномъ, передняя—тонкимъ и вдается въ полость пищевода. Общая форма разрѣза ротоваго конуса болѣе правильная, треугольная. Рисунокъ k представляетъ 28-й разрѣзъ той же серіи; боковыя лопасти влагалища здѣсь не вполнѣ прикрываютъ уже челюсти съ боковъ. Слѣдующій рисунокъ (31-й разрѣзъ) представляетъ разрѣзъ черезъ самое основаніе конуса, боковыя лопасти уже сильно укорочены; на дальнѣйшихъ разрѣзахъ

онѣ еще болѣе укорачиваются, основанія челюстей переходятъ въ брюшную поверхность тѣла животнаго, а хитиновыя утолщенія на внутренней сторонѣ боковыхъ лопастей превращаются постепенно въ сплющенныя хитиновыя трубочки, которыя далеко вдаются въ тѣло животнаго и служатъ мѣстомъ прикрѣпленія мускуловъ.

Послѣ сказаннаго становится понятнымъ рис. 35 т. I, представляющій хитиновыя части ротоваго конуса сбоку. Чтобы облегчить сравненіе этого рисунка съ описанной серіей разрѣзовъ, я нанесъ на него въ видѣ пунктирныхъ линій направленіе главнѣйшихъ разрѣзовъ, именно b, c, h, k, m и n. Сопоставляя всѣ эти рисунки, можно убѣдиться, что ротовые органы личинки имѣютъ слѣдующее строеніе. Ротовой конусъ состоитъ изъ влагалища и челюстей. Конецъ влагалища, т. е. часть его, окружающая свободные концы челюстей, представляетъ тонкостѣнную хитиновую трубочку; далѣе къ основанію она переходитъ въ болѣе широкую часть съ толстыми стѣнками; на задней сторонѣ ея ясно замѣтенъ шовъ, которымъ соединены между собою правая и лѣвая половина влагалища. Влагалище все болѣе расширяется, передняя стѣнка его утолщается, а боковыя части начинаютъ расходиться, открывая заднюю сторону челюстей. Далѣе къ основанію конуса боковыя лопасти все болѣе и болѣе уменьшаются какъ абсолютно, такъ и относительно (по сравненію съ діаметромъ конуса) и тянутся въ видѣ двухъ складокъ по сторонамъ ротоваго конуса, прикрывая отчасти челюсти съ боковъ. Передняя часть внутренней стороны лопастей и наружная часть челюстей покрыта утолщеннымъ хитиномъ; утолщенія эти постепенно переходятъ въ сплюснутую трубку, играющую роль мѣста прикрѣпленія мышцъ. Заключенныя во влагалищѣ челюсти утолщены при основаніи и срощены между собою на большей части своей длины. Части ихъ, лежащія въ хитиновой трубкѣ влагалища, свободны и несутъ сильно развитый и болѣе или менѣе отогнутый назадъ крючекъ. Далѣе къ основанію конуса челюсти, оставаясь свободными относительно другъ друга, прикрѣпляются къ задней стѣнкѣ влагалища. Свободными другъ отъ друга онѣ остаются на протяженіи послѣдней трети своей длины, а далѣе къ основанію плотно прилегаютъ другъ къ другу, такъ что возвышенія хитиноваго покрова одной вдаются въ соотвѣтственныя углубленія другой. Благодаря этому соединенію, а далѣе и срощенію челюстей, полость между ними и стѣнкой влагалища остается замкнутой сзади, представляя собою ротовую полость. Приросшими къ задней стѣнкѣ влагалища челюсти остаются до уровня линіи h (рис. 35 т. I), а

потомъ приростаютъ къ передней стѣнкѣ влагалища и становятся свободными на задней сторонѣ. Отсюда начинается собственно пищеводъ. Челюсти далѣе все болѣе и болѣе срастаются между собою и слѣдъ сращенія остается лишь въ видѣ двойной хитиновой полоски на мѣстѣ сращенія и бороздки на задней поверхности. Между челюстями и влагалищемъ тянется упомянутая выше складка.

Влагалище ротоваго конуса представляетъ очевидно сильно развитую верхнюю губу, что же касается челюстей и упомянутыхъ выше складокъ, то первыя должно считать, какъ я указывалъ и относительно взрослаго Dendrogaster, за третью пару челюстей, т. е. вторую пару нижнихъ челюстей, а складки за рудименты второй пары челюстей, т. е. первой пары нижнихъ челюстей. Доказательства въ пользу такого толкованія морфологическаго значенія описанныхъ органовъ читатель найдетъ ниже, такъ какъ толкованіе это основывается на изученіи ротовыхъ органовъ Laura Gerardiae.

Къ передней сторонѣ пищевода прикрѣпляются три пары мышечныхъ волоконъ, которыя кпереди расходятся и прикрѣпляются другими концами по сторонамъ передняго края ротового конуса. Мускулы эти видны на разрѣзахъ h, i, k, l, n рис. 7, т. II. Къ задней стѣнкѣ пищевода, тамъ гдѣ онъ отдѣляется отъ ротовой полости, прикрѣпляется съ помощью сухожилія пара длинныхъ мышечныхъ волоконъ, которыя тянутся вверхъ вдоль ротоваго конуса и переходятъ въ систему мышцъ груди, именно мышцъ, смыкающихъ створки.

Мышцы эти хорошо видны на фронтальныхъ размѣрахъ конуса. Функція описанныхъ мышцъ ясна — онѣ расширяютъ пищеводъ и служатъ для сосанія (если только животное на этой стадіи вообще принимаетъ пищу). Кромѣ описанныхъ мышцъ есть еще особыя мышцы челюстей и влагалища; нѣкоторыя изъ нихъ залегаютъ въ толщѣ челюстей, другія прикрѣпляясь однимъ концомъ къ основанію челюстей или къ верхнимъ частямъ верхней губы, переходятъ въ грудь и соединяются съ системой мускуловъ, смыкающихъ створки. Мускулы эти могутъ нѣсколько приподнимать верхнюю губу или челюсти во влагалище. Далѣе сильныя мышечныя волокна отходятъ отъ смыкающаго створки мускула и прикрѣпляются къ верхнимъ концамъ хитиновыхъ отростковъ ротоваго конуса; сокращеніе ихъ должно наклонять ротовой конусъ впередъ. Нагибаніе конуса назадъ производится мышцей, которая однимъ концомъ прикрѣпляется тоже къ верхнему концу хитиновыхъ отростковъ, а другимъ къ кутикулѣ створокъ впереди (мышцы эти видны

на рис. 34, т. I). Наконецъ въ передней и верхней части ротоваго конуса симметрично прикрѣпляется нѣсколько мышечныхъ волоконъ, изъ которыхъ одни прикрѣпляются другимъ концомъ къ хитиновой кутикулѣ створокъ спереди отъ надглоточнаго узла, другія проходятъ сквозь глоточное кольцо, глубоко вдаются между задними лопастями надглоточнаго узла и прикрѣпляются къ кутикулѣ наружной поверхности спинной стороны створокъ. Гиподерма и соединительная ткань конуса не представляютъ ничего особеннаго. (См. рис. 34, т. I).

Грудной отдѣлъ тѣла состоитъ изъ 5 большихъ переднихъ члениковъ, несущихъ по парѣ ногъ, и небольшаго шестаго, который на брюшной сторонѣ несетъ довольно большой непарный выростокъ. Придатокъ этотъ должно считать за penis, судя по строенію пририсовидныхъ личинокъ настоящихъ Cirripedia (о чемъ ниже). Передній край груднаго отдѣла лежитъ приблизительно на уровнѣ средней части мускула, смыкающаго створки. Грудной отдѣлъ сжатъ съ боковъ. Первый членикъ имѣетъ наибольшую высоту, второй и третій почти равны ему; далѣе членики сильно уменьшаются. Обыкновенно задняя часть Thorax подогнута впередъ подъ переднюю часть, какъ показано на рис. 2, т. II. Границы члениковъ очень ясны, на брюшной сторонѣ между ними находятся даже довольно значительныя углубленія. Хитинъ верхней стороны члениковъ болѣе утолщенъ на переднемъ краю ихъ, чѣмъ на заднемъ, на брюшной сторонѣ значительныя утолщенія хитина соединяютъ между собою обѣ ноги каждой пары. Подъ хитиномъ груднаго отдѣла лежитъ тонкій слой клѣточекъ matrix.

Конечности каждой пары соединены другъ съ другомъ при основаніи и могутъ двигаться лишь вмѣстѣ. Нога состоитъ изъ двухъ большихъ основныхъ члениковъ и двухъ тоже двучленистыхъ вѣтвей, сильно сплющена спереди назадъ и оканчивается длинными перистыми щетинками. Рисунокъ 3, т. II представляетъ пару ногъ спереди. Мы видимъ, что наибольшіе размѣры имѣетъ первый членикъ; онъ сильно сжатъ спереди назадъ и на разрѣзѣ (рис. 14 a, т. II, а также рис. 9) является сильно вытянутымъ въ поперечномъ направленіи. Второй членикъ значительно меньше и на внутреннемъ краю несетъ небольшую перистую щетинку. Наружная вѣтвь ноги короче и шире внутренней; второй членикъ ея несетъ 4 длинныхъ перистыхъ щетинки, изогнутыхъ кнаружи. Первый членикъ внутренней вѣтви несетъ на внутренней сторонѣ перистую щетинку, которая длиною не болѣе всей внутренней вѣтви, а послѣд-

ній несетъ двѣ длинныхъ перистыхъ щетинки и одну болѣе короткую. Такимъ образомъ каждая пара ногъ съ ея длинными перистыми щетинками представляетъ довольно сильный плавательный органъ. Плавательныя щетинки въ стѣнкѣ своей имѣютъ извилистое хитиновое утолщеніе, которое сначала тянется неправильно, а потомъ принимаетъ болѣе или менѣе спиральную форму (см. рис. 4, т. II). По направленію кзади длина ногъ нѣсколько уменьшается; наоборотъ длина щетинокъ на заднихъ ногахъ болѣе, чѣмъ на переднихъ. Въ спокойномъ состояніи, когда конецъ thorax и весь abdomen подогнуты впередъ, ноги направлены впередъ и нѣсколько внизъ. О мускулатурѣ ногъ я буду говорить за одно съ общей мускулатурой груднаго отдѣла.

Внутри груднаго отдѣла расположены слѣдующіе органы: мышечная система, органы пищеваренія, нервная система (часть которой относится собственно къ головному отдѣлу личинки) и залегающія по бокамъ нервной системы полости (D на рис. 2, т. II); промежутки между органами наполнены соединительной тканью. О ней я и скажу прежде всего нѣсколько словъ.

Соединительная ткань окружаетъ лежащіе въ грудномъ отдѣлѣ органы и въ видѣ сѣти выполняетъ свободные промежутки. Строеніе ея видно на рис. 13 a, т. II въ средней части. Овальныя сильно сплющенныя ядра, достигающія 0,011 мм. длины, залегаютъ преимущественно въ мѣстахъ соединенія между собою пластинокъ или волоконъ соединительной ткани и бываютъ различнымъ образомъ изогнуты. Лучше всего эта сѣтчатая соединительная ткань видна въ заднемъ отдѣлѣ торакальной полости въ пространствѣ между желудкомъ, заднимъ концомъ нервной системы и мышечными пучками. Съ соединительной тканью взрослаго животнаго она имѣетъ мало сходства.

Перехожу къ мышечной системѣ. Такъ какъ мускулатура антеннъ и ротоваго конуса была уже описана выше, то мнѣ и остается описать главнымъ образомъ 1) систему мускуловъ, смыкающихъ створки (musculus adductor scutorum) вмѣстѣ съ мышечными волокнами, отходящими отъ этой системы къ другимъ органамъ; 2) мускулатуру собственно груднаго отдѣла и 3) мускулатуру ногъ. Кромѣ того, я долженъ сказать нѣсколько словъ о мышечныхъ волокнахъ передней, головной части тѣла. Мускулъ, смыкающій створки, состоитъ изъ средняго отдѣла, лежащаго въ глубокой выемкѣ между подглоточнымъ узломъ и брюшной нервной цѣпью, и двухъ боковыхъ, переходящихъ справа и слѣва въ

створки и прикрѣпляющихся къ внутренней сторонѣ ихъ толстаго наружнаго хитинистаго покрова. Рис. 9, т. II представляетъ разрѣзъ перпендикулярный къ оси ротоваго конуса, проведенный такъ, что средняя часть описываемаго мускула приходится въ плоскости разрѣза. Тонкая средняя часть залегаетъ между отдѣлами нервной системы, а по бокамъ этой послѣдней мускулъ переходитъ въ пучекъ мышечныхъ волоконъ съ прилегающими къ нимъ крупными овальными ядрами; волокна эти входятъ въ толщу створокъ и прикрѣпляются къ хитиновому слою. Сокращеніе мускула сближаетъ между собою и смыкаетъ створки; раскрывается раковина по всей вѣроятности вслѣдствіе упругости створокъ и въ частности ихъ хитиноваго покрова. Не всѣ волокна периферическихъ отдѣловъ описываемаго мускула имѣютъ вышеуказанное направленіе и функцію. Таковы упомянутыя выше волокна, приводящія въ движеніе ротовой конусъ и отдѣльныя его части, а именно мускулъ, отходящій отъ смыкающаго створки и прикрѣпляющійся къ верхнему концу хитиновыхъ выростовъ, парный мускулъ, прикрѣпляющійся къ задней стѣнкѣ пищевода и содѣйствующій сосанію, и мускулы, прикрѣпляющіяся къ основанію челюстей и измѣняющіе нѣсколько положеніе челюстей внутри ротоваго конуса. Разсматривая препараты ротовыхъ органовъ личинки Dendrogaster, можно убѣдиться, что челюсти не всегда одинаково выдвинуты.

Что касается мускулатуры головнаго отдѣла, то о ней главное было уже сказано при описаніи антеннъ и ротовыхъ органовъ; кромѣ указанныхъ тогда мускуловъ, въ головномъ отдѣлѣ находятся еще отдѣльныя разбросанныя мышечныя волокна, лежащія надъ основаніемъ ротоваго конуса.

Для изученія мускулатуры груднаго отдѣла я пользовался какъ серіями разрѣзовъ, такъ и просвѣтленными и неокрашенными препаратами цѣлыхъ личинокъ въ канадскомъ бальзамѣ; мышечные пучки при этомъ были достатсчно ясно видны и не затемнялись ядрами клѣточекъ. Наиболѣе бросается въ глаза въ грудномъ отдѣлѣ система мышечныхъ пучковъ, прикрѣпляющихся къ основаніямъ ногъ. Къ основнымъ членикамъ каждой пары ногъ прикрѣпляется справа и слѣва по два пучка: передній сравнительно короткій, волокна котораго прикрѣпляются къ боковой сторонѣ грудныхъ члениковъ приблизительно на половинѣ ихъ высоты, и задній, прикрѣпляющійся другимъ концомъ къ верхней и боковой поверхности соотвѣтствующаго членика. Длина этихъ пучковъ убываетъ по направленію назадъ по мѣрѣ того, какъ высота члениковъ ста-

новится меньше. Функція этихъ мышцъ заключается въ движеніи ногъ впередъ и назадъ, ими обусловливаются слѣдовательно плавательныя движенія ногъ. Ко внутри отъ этой системы пучковъ тянутся по бокамъ груди два мускула, переходящихъ въ грудной отдѣлъ изъ абдомена. Одинъ изъ нихъ прикрѣпляется къ передней части спинной поверхности перваго членика груди; другой раздвояется приблизительно на границѣ 4-го и 5-го членика и прикрѣпляется одной вѣтвью къ спинной сторонѣ втораго членика, другою къ спинной сторонѣ третьяго. Вдоль спинной поверхности отъ членика къ членику, а частью черезъ членикъ тянется система мышечныхъ волоконъ, обусловливающихъ передвиженіе сегментовъ груднаго отдѣла относительно другъ друга. Вмѣстѣ съ упомянутыми боковыми мышцами они служатъ общими и частными разгибателями груднаго, а также и абдоминальнаго отдѣла. Антагонистами ихъ служатъ мускулы, которые тянутся вдоль брюшной стороны груднаго отдѣла и примыкаютъ на заднемъ концѣ груди къ мускуламъ брюшнаго отдѣла. Кромѣ перечисленныхъ мускуловъ, мы находимъ въ грудномъ отдѣлѣ мышечныя волокна еще двухъ родовъ: одни, прикрѣпляясь по бокамъ груди между короткимъ и длиннымъ боковыми пучками каждаго членика, идутъ внутрь и впередъ къ средней линіи брюшной стороны, другія весьма немногочисленныя мышечныя волокна проходятъ въ поперечномъ направленіи въ задней части груди около спинной стороны члениковъ. Мускулатура 6-го членика груди устроена по тому же типу, какъ и въ абдоменѣ. Мускулатура ногъ состоитъ изъ немногочисленныхъ мышечныхъ волоконъ, которыя въ основныхъ членикахъ лежатъ вдоль передней и задней стороны ногъ, а далѣе переходятъ на заднюю. Сокращеніе ихъ должно отгибать кзади послѣдніе членики ногъ, несущіе плавательныя щетинки.

Въ гистологическомъ отношеніи мышцы торакса и абдомена личинки Dendrogaster astericola отличаются довольно существенно отъ мускуловъ взрослаго животнаго, а также и отъ мышцъ антеннъ и adductor scutorum личинки. Рисунокъ 13 а т. II представляетъ часть разрѣза, на которомъ боковые мышечные пучки перерѣзаны поперегъ, а продольные—вдоль, b и c на томъ же рисункѣ представляютъ поперечные разрѣзы пучковъ. Мы видимъ, что каждое волокно заключено въ довольно толстый протоплазматическій слой, въ которомъ лежитъ крупное, овальное зернистое ядро. Въ пучкѣ ядра, соотвѣтствующія отдѣльнымъ волокнамъ, лежатъ приблизительно на одной высотѣ, образуя на пучкѣ утолщеніе. Длина ядра равна приблизи-

тельно 0,02 мм. ширина 0,0068, толщина мышечнаго волоконца отъ 0,0015 до 0,005 мм. На поперечныхъ разрѣзахъ боковыхъ мышечныхъ пучковъ мы видимъ, что каждый пучекъ окруженъ протоплазматической массой съ ядрами, а внутри ея лежитъ пучекъ волоконецъ. Каждое волоконце окружено свѣтлымъ пространствомъ; тамъ гдѣ такія свѣтлыя поля непосредственно прилегаютъ другъ къ другу, видно, что они отдѣлены другъ отъ друга рѣзкой темной линіей, какъ бы оболочкой. Возможно, что свѣтлое поле представляетъ продуктъ дѣйствія реактивовъ; можетъ быть волокно сжимается, оставляя вокругъ полость. По крайней мѣрѣ на поперечныхъ разрѣзахъ ногъ (рис. 14 т. II a и b) мы видимъ въ въ однихъ мѣстахъ разрѣзы волоконецъ, окруженные свѣтлымъ полемъ (b), а въ другихъ эти волоконца непосредственно окружены пратоплазмой (a). Число волоконецъ въ каждомъ изъ боковыхъ пучковъ колеблется отъ 11 до 13.

Органы пищеваренія состоятъ изъ пищевода и желудка, кишки нѣтъ хотя бы въ видѣ рудимента. Пищеводъ выстланъ хитиномъ, подъ которымъ лежитъ слой эпителія; пройдя сквозь глоточное кольцо, онъ расширяется, образуя продолговатое вздутіе (см. рис. 2, т. II) и соединяется съ желудкомъ. Желудокъ имѣетъ видъ неправильнаго мѣшка съ двумя боковыми отростками; онъ прилегаетъ къ верхней поверхности нервной цѣпи. Средняя часть его продолжается назадъ въ видѣ слѣпаго отростка, съуживающагося кзади; боковые отростки переходятъ въ толщу створокъ и тянутся назадъ и внизъ приблизительно до одного уровня съ средней частью мускула, смыкающаго створки. Отростки эти лежатъ позади периферической части этого мускула. Размѣры желудка и особенно его задняго отростка варьируютъ довольно сильно; у нѣкоторыхъ личинокъ желудокъ доходитъ до 4-го узла нервной цѣпи, у другихъ онъ гораздо короче. Стѣнка желудка и его отростковъ состоитъ изъ крупныхъ болѣе или менѣе неправильныхъ клѣточекъ съ округленнымъ ядромъ и очень рѣзко выступающимъ ядрышкомъ; въ протоплазмѣ ихъ замѣтны вакуоли (см. рис. 12, т. II v). Полость желудка у однѣхъ личинокъ была почти щелевидна, у другихъ наполнена значительнымъ количествомъ желтка; у личинокъ, долго жившихъ въ акваріи, желтокъ исчезалъ, а эпителій желудка сохранялъ свой первоначальный характеръ. Мышечныхъ элементовъ въ стѣнкѣ желудка не наблюдается. Общій контуръ желудка съ его придатками сверху нанесенъ на рисункѣ 8 т. II въ видѣ тонкаго пунктира.

Нервная система личинки имѣетъ относительно очень большіе размѣры. Общій видъ ея сбоку представленъ на рис. 2 т. II, общій видъ сверху на рис. 8 т. II; оба рисунка реконструированы на основаніи серій разрѣзовъ. Отдѣльные разрѣзы, проходящіе черезъ нервную систему, изображены на рис. 9, 10 и 12 т. II. Весьма близко къ спинной поверхности створокъ надъ передней частью основанія ротоваго конуса лежитъ массивный надглоточный узелъ (Spg); какъ общая форма его, такъ и расположеніе на разрѣзахъ клѣточекъ и волоконъ показываютъ, что онъ состоитъ изъ двухъ слившихся узловъ праваго и лѣваго. На верхней сторонѣ его выдаются парныя среднія дольки, спереди въ него вдается небольшое углубленіе, сзади длинный желобокъ тянется по направленію къ отверстію глоточнаго кольца. На задней и наружной поверхности надглоточнаго узла находятся еще двѣ пары боковыхъ долекъ, верхняя и нижняя. Первая отдѣляется отъ остальной массы узла сверху углубленіями, въ которыя глубоко вдаются мускулы, идущіе отъ верхней стороны створокъ къ ротовому конусу, а сзади мускулами, идущими спереди и снаружи назадъ и внутрь къ верхнему концу хитиновыхъ выростовъ основанія ротоваго конуса. Вторая ниже лежащая пара боковыхъ долекъ составляетъ верхнюю часть значительнаго утолщенія боковыхъ частей глоточнаго кольца. Отверстіе глоточнаго кольца невелико, какъ видно на рис. 2, 8 и 9 т. II; пищеводъ почти цѣликомъ наполняетъ пространство между надглоточнымъ и подглоточнымъ узлами. Толстыя и короткія коммиссуры, покрытыя снаружи значительнымъ количествомъ нервныхъ клѣточекъ, переходятъ въ подглоточный узелъ (Sbg). Передняя и нижняя часть его съужена и довольно сильно выдается впередъ (см. рис. 8) надъ задней частью основанія ротоваго конуса; нижняя сторона его образуетъ спереди выступъ. Онъ имѣетъ значительную ширину и какъ отъ остальной части нервнаго кольца, такъ и отъ остальной части брюшной нервной системы отдѣленъ глубокими выемками. Особенно велика выемка, которая отдѣляетъ подглоточный узелъ отъ слѣдующихъ за нимъ; въ ней лежитъ средняя часть мускула, сближающаго створки. Узлы, составляющіе брюшную нервную цѣпь (ga) тѣсно сближены и слиты между собою, причемъ однако весьма рѣзко замѣтны границы пяти переднихъ узловъ. Наиболѣе развитъ первый изъ нихъ: ширина его равна ширинѣ подглоточнаго узла; слѣдующіе узлы постепенно уменьшаются и пятый представляетъ уже сравнительно небольшіе размѣры; позади его находится мало обособленная отъ него часть, соотвѣтствующая

остальнымъ членикамъ тѣла. Брюшная нервная цѣпь сильно изогнута внизъ и лежитъ очень близко къ брюшной сторонѣ груди. Поперечный разрѣзъ брюшной части нервной системы изображенъ на рис. 12 т. II; мы видимъ, что нервныя клѣточки лежатъ толстымъ слоемъ на верхней сторонѣ узловъ и въ меньшемъ количествѣ на нижней, а особенно на боковыхъ. Волокнистая часть узловъ (Punctsubstanz) образуетъ на разрѣзѣ двѣ округленныхъ большихъ массы и лежащую между ними и надъ ними малую.

Изъ органовъ чувствъ у личинки Dendrogaster существуютъ описанные выше лентовидные придатки антеннъ, которые я считаю за чрезвычайно развитыя обонятельныя волокна. Образованія этого рода помѣщаются на томъ же членикѣ и у другихъ циприсовидныхъ личинокъ Cirripedia (см. ниже). Къ органамъ чувствъ, и именно осязанія, надо отнести также описанные выше придатки и щетинки антеннъ. Органовъ зрѣнія, какъ было уже сказано, нѣтъ вовсе.

Изъ органовъ груднаго отдѣла мнѣ остается описать еще одинъ парный органъ, лежащій по сторонамъ нервной системы и подъ нею въ средней части груди. Органы эти состоятъ изъ овальной вытянутой кверху широкой части, лежащей по сторонамъ нервной системы позади мускула, сближающаго створки, и изъ протоковъ, которые направляются впередъ и внутрь проходятъ подъ мускуломъ, сближающимъ створки, приближаются къ средней линіи и прилегаютъ къ наружнымъ покровамъ кзади отъ основанія ротоваго конуса. Открываются ли они здѣсь наружу, я не могъ рѣшить навѣрное. Внутри органы эти (D, рис. 2 и 12 т. II) выстланы слоемъ эпителія, ядра котораго красятся весьма интенсивно. Значеніе этихъ органовъ я не могъ выяснить, такъ какъ не имѣлъ возможности прослѣдить дальнѣйшую судьбу ихъ. По положенію они сходны съ яйцеводами взрослаго животнаго.

Перехожу къ описанію абдомена личинки. Первое, что бросается въ глаза,—это необыкновенно сильное развитіе его сравнительно съ личинками другихъ Cirripedia. Если причислять къ грудному отдѣлу членикъ, несущій выростъ на брюшной сторонѣ, то абдоменъ состоитъ изъ 4 члениковъ или 5-ти, если считать вилочку (furca) за отдѣльный сегментъ. Первый членикъ сравнительно великъ, нѣсколько съуженъ впереди и расширенъ передъ своимъ заднимъ концомъ; второй нѣсколько меньше и имѣетъ такую же форму; третій самый маленькій; четвертый самый большой и по формѣ рѣзко отличается отъ остальныхъ, брюшная сторона его выпукла, спинная вогнута. Къ задней сторонѣ 4-го членика прикрѣ-

пляются правый и лѣвый членики хвостоваго придатка (furca). Рис. 5 представляетъ конецъ абдомена сбоку, рис. 6—послѣдніе членики и furca снизу. Мы видимъ, что правая и лѣвая половинка хвостоваго придатка соединены между собою при основаніи; наружная сторона ихъ выпуклая, внутренняя—вогнутая, Каждая половинка несетъ на концѣ три длинныхъ перистыхъ щетинки; четвертая помѣщается нѣсколько ниже на брюшномъ краю; наконецъ въ углубленіи между обѣими половинками сидятъ справа и слѣва по три длинныхъ тоже перистыхъ щетинки; эти щетинки достигаютъ наибольшэй длины (до 0,33 милл.). Такимъ образомъ абдоменъ личинки оканчивается сильнымъ плавникомъ изъ 14 перистыхъ щетинокъ. Что касается внутренняго строенія абдомена, то о немъ достаточно сказать нѣсколько словъ, такъ какъ здѣсь находятся лишь мускулы и соединительная ткань. Мускулатура развита довольно сильно и состоитъ изъ лежащихъ на спинной сторонѣ сгибателей и изъ лежащихъ на брюшной разгибателей. Тѣ и другіе состоятъ частью изъ волоконъ, идущихъ отъ членика къ членику, частью изъ болѣе длинныхъ. Кромѣ того въ первомъ членикѣ абдомена замѣтны волокна, идущія отъ брюшной стороны задняго конца послѣдняго груднаго членика къ заднему спинному краю перваго брюшнаго; по функціи эти волокна должны быть повидимому отнесены къ системѣ разгибателей. Мускулатура послѣдняго членика груднаго отдѣла устроена такимъ же образомъ (см. рис. 34 т. I).

Заканчивая это по необходимости во многихъ отношеніяхъ неполное описаніе циприсовидной личинки Dendrogaser, я считаю нужнымъ прибавить нѣсколько словъ относительно причинъ, не позволившихъ мнѣ изучить этотъ организмъ съ большей полнотою. Главною причиною было отсутствіе позднѣйшихъ стадій развитія; съ другой стороны въ литературѣ не имѣлось никакихъ данныхъ, съ помощью которыхъ можно было бы пополнить указанные ранѣе пробѣлы.

Какъ было сказано выше, попытка непосредственно прослѣдить превращеніе циприсовидной личинки въ дефинитивную форму не удалась. Однако внимательное сравнительное изученіе обѣихъ формъ позволяетъ намѣтить вѣроятный путь, которымъ идетъ метаморфозъ. Внѣшній видъ взрослаго Dendrogaster astericola до такой степени своеобразенъ и не похожъ на циприсовидную личинку, что обѣ формы съ перваго взгляда могутъ показаться весьма далекими другъ отъ друга. Тѣмъ не менѣе различіе оказывается не такъ

существеннымъ и главнымъ образомъ заключается въ регрессивныхъ измѣненіяхъ нѣкоторыхъ частей и дальнѣйшемъ развитіи заложенныхъ въ личинкѣ зачатковъ. Мѣшкообразная мантія, со всѣхъ сторонъ окружающая тѣло взрослаго животнаго, очевидно представляетъ собою чрезвычайно разросшіяся и сросшіяся между собою створки. Несросшимися онѣ остаются лишь въ передней части, гдѣ лежатъ антенны и ротовой конусъ личинки. Разростаніе створокъ идетъ главнымъ образомъ въ стороны и притомъ происходитъ симметрично; образующіяся справа и слѣва лопасти совершенно соотвѣтствуютъ другъ другу. Мускулъ, сближающій створки личинки, остается безъ всякаго существеннаго измѣненія. Такъ какъ разростаются главнымъ образомъ заднія половины створокъ, лежащія позади этого мускула, то онъ и оказывается лежащимъ въ узкой болѣе или менѣе округленно-конической части, соотвѣтствующей передней половинѣ створокъ. Сравнивая рис. 7, 8, 9 т. I и рис. 2 въ текстѣ съ рис. 34 т. I и рис. 2 и 8 т. II, можно убѣдиться, что положеніе антеннъ, ротовыхъ органовъ, пищевода, желудка, нервной системы не потерпѣло никакихъ существенныхъ измѣненій, да и строеніе ихъ измѣнилось въ сущности довольно незначительно. Антенны утратили щетинки и обонятельные волоски; ротовые органы незначительно измѣнились по внѣшней формѣ, именно ротовой конусъ сталъ болѣе округленнымъ. Пищеводъ значительно расширился особенно въ средней части; наконецъ желудокъ чрезвычайно сильно увеличился въ объемѣ, а боковые отростки его, которые у личинки вдаются въ толщу створокъ въ видѣ простыхъ слѣпыхъ мѣшковъ, развились въ громадные сложно развѣтвленные, органы, занимающіе весьма значительную часть всей массы боковыхъ лопастей образовавшейся изъ створокъ мантіи. Нервная система подвергается регрессивнымъ измѣненіямъ, состоящимъ главнымъ образомъ въ томъ, что брюшная нервная система, которая у личинки представляла рядъ хотя и слитыхъ, но ясно разграниченнымъ узловъ, сливается въ одинъ сравнительно небольшой узелъ, въ которомъ вовсе нельзя замѣтить границъ отдѣльныхъ узловъ. Довольно рѣзко измѣняется форма тѣла животнаго; оно лишается ногъ, границы члениковъ торакальнаго отдѣла становятся менѣе рѣзкими, абдоминальный отдѣлъ, такъ сильно развитый у личинки, принимаетъ видъ подогнутаго подъ грудь придатка, щетинки его тоже утрачиваются. Любопытное измѣненіе въ строеніи составляетъ развитіе сильной мускулатуры въ толщѣ разросшихся створокъ, позволяющее животному значительно измѣнять форму тѣла и пере-

мѣщаться. Линяніе, при которомъ животное переходитъ изъ стадіи личинки въ дефинитивную стадію, происходитъ тогда, когда створки уже срослись и образовали мѣшокъ, въ которомъ заключено тѣло. Это видно изъ того, что позади тѣла въ полости мантіи, какъ было уже упомянуто, лежитъ сброшенная личиночная кожица, на которой можно различить членики абдоминальной части, щетинки и т. д. Резюмируя все выше сказанное, можно сказать, что превращеніе циприсовидной личинки Dendrogaster вовсе не сопровождается какими-либо глубокими измѣненіями въ ея строеніи; въ своеобразномъ многолопастномъ животномъ легко узнать циприсовидную личинку, которая съ переходомъ къ паразитическому и притомъ энтопаразитическому образу жизни подверглась нѣкоторымъ регрессивнымъ измѣненіямъ. Измѣненія эти вовсе не могутъ показаться особенно значительными, если мы сравнимъ ихъ съ тѣмъ, что наблюдается у многихъ другихъ паразитическихъ ракообразныхъ, напр. копеподъ, изоподъ, не говоря уже о Rhizocephala Мало того, различіе между личинкой и взрослымъ животнымъ здѣсь гораздо менѣе даже, чѣмъ у настоящихъ Cirripedia изъ группы Thoracica.

Общимъ выводомъ изъ изученія Dendrogaster и его личинки можетъ служить положеніе, что основной планъ строенія его — циприсообразный. Ниже при обзорѣ всей группы Ascothoracida мнѣ придется еще подробнѣе остановиться на этой чертѣ организаціи изучаемой группы.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о двухъ странныхъ личинкахъ, найденныхъ въ полости мантіи одного Dendrogaster.

На разрѣзахъ, проведенныхъ черезъ среднюю часть тѣла Dendrogaster astericola, пойманнаго лѣтомъ 1891 г., я нашелъ въ задней части средняго отдѣла полости мантіи около задней части собственно тѣла животнаго и въ полости одного изъ боковыхъ отдѣловъ два весьма своеобразныхъ организма, несомнѣнно относящихся къ тому же виду, къ описанію которыхъ я и перейду.

Такъ какъ организмы эти замѣчены мною были лишь на разрѣзахъ, то составить себѣ ясное понятіе о внѣшнемъ видѣ ихъ можно было лишь съ помощью реконструированія. Результатомъ реконструированія явились рис. 15 и 16, т. II. На нихъ видно, что животныя эти, сохраняя въ общемъ характеръ вышеописанныхъ циприсовидныхъ личинокъ, существенно отличаются отъ нихъ по внутреннему строенію а одно изъ нихъ и по внѣшнему виду. Тѣмъ не менѣе личиночный характеръ ихъ не можетъ подлежать ни малѣйшему сомнѣнію.

Личинка, изображенная на рис. 15, т. II, по внѣшнему виду почти ничѣмъ не отличается отъ обыкновенной циприсовидной личинки, только створки ея утолщены. Общая форма раковины, торакальнаго и абдоминальнаго отдѣла, ротоваго конуса, антеннъ, ноги — все это, насколько можно судить по разрѣзамъ, не представляетъ отличій отъ обыкновенной личинки. Тоже относится къ тѣлу личинки, изображенной на рис. 16, но у нея задній конецъ створокъ переходитъ въ длинные широкіе и довольно толстые мѣшкообразные придатки, длина которыхъ слишкомъ въ $1^1/_2$ раза болѣе длины створокъ. Граница между створкою и прикрѣпленнымъ къ ней мѣшкомъ очень рѣзкая, такъ какъ створка покрыта утолщеннымъ хитиномъ, а мѣшокъ очень тонкимъ. Размѣры животнаго довольно значительны, вся длина экземпляра, изображеннаго на рис. 16, около 2—2,1 мм.; изъ этой длины створки занимаютъ около $^2/_5$. Экземпляръ, изображенный на рис. 15, длиною около 0,9 мм. Мы видимъ такимъ образомъ, что описываемыя личинки, если не считать мѣшковъ, составляющихъ продолженіе створокъ втораго экземпляра, по величинѣ приблизительно равны описаннымъ раньше циприсовиднымъ личинкамъ.

Что касается внутренняго строенія, то главныя особенности заключаются въ анатоміи и гистологіи кишечнаго канала и въ присутствіи особыхъ органовъ, лежащихъ около вѣтвей кишечника. Въ качествѣ второстепенныхъ различій можно указать также на большую правильность гиподермическаго слоя, относительную бѣдность створокъ и тѣла клѣточками соединительной ткани. Ротовые органы устроены, какъ у обыкновенной личинки, заднее расширеніе пищевода значительно больше, желудокъ же рѣзко отличается и по формѣ и по гистологическому характеру стѣнокъ. Средняя часть желудка (*v* на рис. 15 и 16, т. II) не обособлена, задняго отростка незамѣтно, боковыя вѣтви развиты чрезвычайно сильно и въ видѣ широкихъ мѣшковъ тянутся внизъ и назадъ; такимъ образомъ весь желудокъ, разсматриваемый сверху, имѣетъ форму буквы *V*. У болѣе молодаго экземпляра (рис. 15) боковыя вѣтви въ видѣ широкихъ мѣшковъ глубоко вдаются въ толщу створокъ; у болѣе стараго боковыя вѣтви сначала сильно съуживаются въ поперечномъ направленіи соотвѣтственно небольшой толщинѣ створокъ, потомъ, переходя въ задніе мѣшки, сильно расширяются. Эпителій желудка (см. рис. 19 и 20, т. II) состоитъ изъ довольно плоскихъ клѣточекъ, гистологически рѣзко отличающихся какъ отъ желудочнаго эпителія циприсовидной личинки, такъ и отъ эпителія взрослаго

Dendrogaster. Въ полости самаго желудка (*v*), а у молодаго экземпляра въ полости его отростковъ замѣчается зернистое содержимое: у болѣе стараго экземпляра часть боковыхъ отростковъ желудка, лежащая въ заднихъ мѣшкахъ створокъ, набита зернистой массой съ множествомъ кристаллическихъ образованій, которыя на разрѣзахъ имѣютъ видъ 6-тиугольныхъ или болѣе неправильныхъ пластинокъ до 0,03 мм. и болѣе; немногочисленные кристаллы попадаются и въ боковыхъ отросткахъ желудка болѣе молодаго экземпляра. Къ стѣнкѣ боковыхъ отростковъ желудка молодаго животнаго тѣсно прилегаетъ снаружи лежащая въ задней части створокъ дольчатая масса клѣточекъ (см. рис. 15, 17 и 19, т. II *t*). Клѣточки эти рѣзко разграничены, различной величины и производятъ впечатлѣніе ткани, находящейся въ оживленномъ разростаніи. У экземпляра болѣе взрослаго подобная же клѣточная масса окружаетъ со всѣхъ сторонъ задній отдѣлъ боковыхъ вѣтвей желудка (см. рис. 16, 18, 20, т. II *t*). На разрѣзѣ черезъ мѣшокъ (рис. 20) видно, что подъ тонкимъ слоемъ хитина лежитъ плоскій слой гиподермы съ рѣдко разбросанными ядрами. Къ нему непосредственно прилегаетъ упомянутая клѣточная масса, которая въ свою очередь тѣсно прилегаетъ къ эпителію желудка. Таково въ общихъ чертахъ строеніе описанныхъ видимо еще недоразвитыхъ, личиночныхъ организмовъ.

Что же представляютъ собою эти личинки? Съ перваго взгляда ихъ можно счесть за развивающія изъ циприсовидной личинки обыкновенныя взрослыя стадіи Dendrogaster. Въ такомъ случаѣ описанныя клѣточныя массы, прилегающія къ вѣтвямъ желудка, пришлось бы считать за развивающіеся яичники. Однако цѣлый рядъ соображеній дѣлаетъ такое предположеніе довольно невѣроятнымъ. Прежде всего кажется очень страннымъ, что въ полости мантіи животнаго, находящагося въ періодѣ развитія яицъ, яичники котораго переполнены созрѣвающими яйцами, находятся далеко подвинувшіяся въ развитіи циприсовидныя личинки. Можно было бы предположить, что эти личинки остались въ мантіи отъ предшествовавшей кладки; но противъ этого говоритъ тотъ фактъ, что въ полости мантіи животнаго мы находимъ по обыкновенію сброшенную при линяніи кожицу, которую мы по всѣмъ признакамъ должны считать за сброшенную личиночную оболочку, принадлежавшую тому экземпляру Dendrogaster, въ полости котораго были найдены описываемыя личинки. Если бы ранѣе произошла другая кладка, то кожица эта безъ сомнѣнія не осталась бы на мѣстѣ, а была бы выброшена изъ полости мантіи вмѣстѣ съ личинками и ихъ сброшенными покровами.

Съ другой стороны строеніе и расположеніе описанныхъ клѣточныхъ массъ говорятъ противъ предположенія, что это зачатки яичниковъ. У болѣе взрослаго экземпляра онѣ со всѣхъ сторонъ окружаютъ вѣтви кишечника, хотя большая часть массы ихъ и лежитъ на наружный сторонѣ вѣтви желудка. Ничего подобнаго не наблюдается у взрослаго Dendrogaster; яичники прилегаютъ къ верхней сторонѣ вѣтвей желудка, вдаются между ними, но никогда не окружаютъ ихъ. Притомъ же описываемыя массы слишкомъ велики и многослойны; яичники Dendrogaster достигаютъ значительной толщины лишь благодаря большимъ размѣрамъ отдѣльныхъ выростающихъ яицъ. У экземпляра Dendrogaster, изображеннаго на рис. 5 т. I, самаго молодаго изъ изслѣдованныхъ, яичники имѣютъ видъ незначительныхъ по толщинѣ пластинокъ, прилегающихъ къ вѣтвямъ кишечника, а между тѣмъ животное уже вполнѣ развито, достигло большихъ размѣровъ и по строенію ничѣмъ не отличается существенно отъ остальныхъ изслѣдованныхъ экземпляровъ.

Всѣ приведенныя выше соображенія говорятъ противъ предположенія, что описанныя личинки составляютъ стадію развитія обыкновенной формы Dendrogaster astericola, формы, какъ мы видѣли, обладающей чрезвычайно развитыми женскими половыми органами, но не имѣющей мужскихъ. Рождается вопросъ, нельзя ли считать описанные организмы за развивающихся изъ циприсовидныхъ личинокъ самцовъ. Съ этой точки зрѣнія было бы понятно присутствіе ихъ въ полости мантіи женскаго организма; многократно упоупоминавшіяся клѣточныя массы могли бы быть развивающимися тестикулами [1]). Если такое предположеніе правильно, то надо думать, что циприсовидныя личинки самцовъ проникаютъ въ полость мантіи самокъ и здѣсь доразвиваются. Во всякомъ случаѣ только позднѣйшія находки могутъ окончательно рѣшить этотъ вопросъ.

---

[1]) Я долженъ, впрочемъ, замѣтить, что положеніе ихъ *вокругъ* желудочныхъ отростковъ вовсе не говоритъ въ пользу ихъ тестикулярной природы. (Судя по Petrarca bathyactidis, см. ниже).

III. СТРОЕНІЕ LAURA GERARDIAE LACAZE DUTHIERS.

Laura Gerardiae была открыта и изслѣдована Лаказъ-Дютье во время изслѣдованій фауны Средиземнаго моря около береговъ Алжира въ 1860, 1861, 1862 и 1873 гг. въ вѣтвяхъ коралла Gerardia. Въ 1866 г. онъ сдѣлалъ краткое сообщеніе объ этой формѣ Парижской академіи, а въ 1883 г. появилась подробная работа [1]). Въ ней авторъ даетъ довольно подробное описаніе строенія Laura Gerardiae, а отчасти и исторіи развитія и устанавливаетъ группу Ascothoracida (или Rhizothoracida). Къ сожалѣнію онъ не примѣнялъ совершенно метода разрѣзовъ (были сдѣланы лишь разрѣзы створокъ раковины), а потому не только гистологическое строеніе Laura, но и многія существенныя черты ея анатоміи остались невыясненными.

Мои изслѣдованія надъ этимъ животнымъ имѣли первоначально цѣлью выяснить строеніе ротовыхъ органовъ въ надеждѣ, что это позволитъ понять морфологическое значеніе отдѣльныхъ частей ротоваго конуса Dendrogaster, а также по возможности строеніе нервной системы и нѣкоторыхъ другихъ органовъ. Однако матеріалъ, любезно предоставленный въ мое распоряженіе Лаказъ-Дютье, позволилъ сдѣлать гораздо больше; выяснилась необходимость подробнѣе изслѣдовать большую часть системъ органовъ, а яйца и науплiусы, находившіеся въ полости между створками раковины Laura, позволили составить понятіе о ходѣ развитія яйца и строеніи Nauplius.

Въ противоположность Dendrogaster astericola, котораго тѣло (я говорю теперь о всемъ животномъ, а не о собственно тѣлѣ, заключенномъ внутри мѣшкообразной мантіи) сжато сверху внизъ

[1]) H. de Lacaze-Duthiers. Histoire de la Laura Gerardiae. Type nouveau de crustacé parasite. Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France. T. XLII, Deuxième serie. 1883.

и растянуто главнымъ образомъ въ поперечномъ направленіи, тѣло Laura Gerardiae сильно сжато съ боковъ и расширено по направленію сагиттальной плоскости. Если при опредѣленіи направленія осей продольной и вертикальной руководиться положеніемъ ротоваго конуса и прилегающей къ нему нервной системы, то оказывается, что тѣло Лауры наиболѣе вытянуто въ томъ направленіи, которое у Dendrogaster я называлъ вертикальнымъ (т. е. направленіе перпендикулярное къ плоскости боковыхъ лопастей), менѣе сильно въ перпендикулярномъ къ нему. Сжатіе съ боковъ настолько сильно, что тѣло пріобрѣтаетъ видъ пластинки. Общая форма при разсматриваніи сбоку почкообразная (см. рис. 23 т. II—по Лаказъ-Дютье). Однимъ длиннымъ краемъ тѣло прикрѣплено къ твердой оси полипняка Gerardia въ продольномъ направленіи, иногда направленіе тѣла съ осью полипняка образуетъ острый уголъ, но никогда, по словамъ Лаказъ-Дютье, изслѣдовавшаго множество этихъ животныхъ, не прикрѣпляется въ поперечномъ направленіи [1]). За исключеніемъ небольшой части свободнаго края, противоположнаго мѣсту прикрѣпленія, все тѣло Laura погружено въ ткань полипа и если отдѣльные полипы Gerardia вполнѣ расправлены, то присутствіе паразита почти нельзя замѣтить,—видно лишь неправильное утолщеніе; если же полипы сжаты, то почкообразная форма паразита становится ясно видимой [2]). Послѣднее относится и къ животнымъ, сохраненнымъ въ спирту; на всѣхъ экземплярахъ, бывшихъ въ моемъ распоряженіи, форма тѣла Laura была ясно замѣтна снаружи сквозь слой тѣла Gerardia. На свободномъ краю въ углубленіи находится небольшое щелевидное отверстіе, окруженное нѣсколькими бугорками. Я не стану подробнѣе останавливаться на формѣ и положеніи этихъ частей; детальное описаніе ихъ читатель найдетъ въ работѣ Lacaze Duthiers [3]); цвѣтъ живаго животнаго розовый, мѣстами съ фіолетовымъ оттѣнкомъ. Размѣры Laura довольно значительны; наибольшій діаметръ, по словамъ Лаказъ-Дютье [4]), равенъ 2 или 3, а иногда и 4 сантиметрамъ.

Описанныя части составляютъ мѣшокъ, въ которомъ заключено самое тѣло животнаго; онѣ соотвѣтствуютъ мантіи Dendrogaster, это «carapace ou test» по Лаказъ-Дютье. Если сдѣлать въ ней отверстіе по направленію сагиттальной плоскости, то, растягивая края

[1]) Стр. 12.
[2]) Тамъ-же.
[3]) Стр. 12—15.
[4]) Стр. 23.

разрѣза пинцетами, легко раздѣлить всю мантію, или раковину, на двѣ симметричныя половинки, правую и лѣвую, которыя мы можемъ считать за сросшіяся створки раковины циприсовиднаго организма.

Въ обширной полости мантіи Laura подвѣшено сравнительно небольшое тѣло животнаго; длина его у взрослыхъ индивидовъ около 1 см. Къ створкамъ мантіи оно прикрѣплено въ передней части тѣла надъ ротовымъ конусомъ и по бокамъ передней части тѣла, гдѣ изъ него въ толщу створокъ переходятъ периферическія части сильно развитаго мускула, соединяющаго обѣ створки, обѣ половинки мантіи. Тѣло сильно согнуто и сжато съ боковъ; общій видъ его сбоку представленъ на рис. 24 и 25 т. II (ноги не нарисованы, чтобы не затемнять внутренняго строенія; намѣчены лишь мѣста прикрѣпленія ихъ). Головной отдѣлъ несетъ ротовой конусъ (calotte cephalique Лаказ-Дютье) и пару слабо развитыхъ антеннъ; грудной отдѣлъ состоитъ изъ рѣзко разграниченныхъ 6 члениковъ и несетъ 6 паръ ногъ; наконецъ брюшной состоитъ изъ четырехъ члениковъ и двухъ пластинокъ, составляющихъ вилочку (furca). Тѣло такъ сильно согнуто, что членики абдоминальнаго отдѣла близко прилегаютъ къ нижней сторонѣ основанія ротоваго конуса; послѣдніе членики абдомена отогнуты кзади. Положеніе тѣла въ полости мантіи таково, что ротовой конусъ и послѣдніе членики абдомена лежатъ около отверстія мантіи. На рис. 24 и 25 т. II длинная ось раковины идетъ справа налѣво.

Съ цѣлью облегчить пониманіе дальнѣйшаго изложенія я, прежде чѣмъ подробно описывать отдѣльныя системы органовъ, дамъ краткій очеркъ общаго плана внутренняго строенія описываемаго животнаго. Небольшое отверстіе на вершинѣ ротоваго конуса ведетъ въ ротовую полость, ограниченную верхней губою и заключающую въ себѣ три пары челюстей (см. рис. 36 и 37 т. II, пары челюстей означены римскими цифрами). Отъ ротовой полости начинается сильно расширенный на срединѣ длины пищеводъ (см. рис. 24 и 26 т. II. oes); пройдя чрезъ ротовой конусъ, гдѣ онъ залегаетъ въ толщѣ верхней губы (см. цитированные рисунки, а также рис. 30 и 31), пищеводъ образуетъ утолщеніе, вдающееся нѣсколько въ полость желудка (v рис. 24 т. II). Желудокъ округленной формы, рѣзко отграниченъ отъ слѣдующаго отдѣла кишечнаго канала и переходитъ справа и слѣва въ широкія боковыя вѣтви, переходящія въ толщу створокъ и древообразно развѣтвляющіяся въ ней. Ходъ этихъ развѣтвленій указанъ пунктиромъ на рис. 23 т. II v_1. Отъ желудка начинается кишка (int), которая сильно расширяется

и въ видѣ широкой дугообразной трубки тянется приблизительно до границы 2-го абдоминальнаго сегмента съ 3-мъ (VIII и IX на рис. 24 т. II); здѣсь кишка переходитъ въ концевой отдѣлъ, прямую кишку (r), которая рѣзко отличается отъ нея гистологически и открывается наружу между правой и лѣвой половинками furca. Верхнюю часть пищевода охватываетъ глоточное кольцо нервной системы; центральная нервная система въ средней части тѣсно прилегаетъ снизу къ средней сухожильной части (lig рис. 26 т. II) мускула, соединяющаго створки. Къ верхней сторонѣ желудка прилегаетъ средняя непарная часть яичниковъ (ov_1 на рис. 24 и 27, ov на рис. 26); по бокамъ и спереди она продолжается въ боковые отдѣлы яичника, переходящіе въ толщу створокъ и древообразно развѣтвляющіеся въ ней, слѣдуя въ общемъ за развѣтвленіями боковыхъ отдѣловъ желудка, къ которымъ они прилегаютъ съ наружной стороны и отчасти съ боковъ. Отъ задней части средняго (непарнаго) отдѣла яичниковъ идутъ назадъ, внизъ (т. е. къ брюшной сторонѣ тѣла) и кнаружи яйцеводы (od), которые и открываются наружу въ основномъ членикѣ первой пары ногъ. Снизу и по сторонамъ желудка лежатъ лопастныя полости (c. на рис. 24, c_1, c_2 и c_3 на рис. 26 и 28 т. II), которыя я считаю общей полостью тѣла. Съ нижнимъ (вентральнымъ) отдѣломъ полости тѣла сообщаются сзади выдѣлительные органы (n на рис. 24, 26, 28 и 29 т. II), а нижній отдѣлъ ея (c_3) открывается наружу на основаніяхъ второй пары максиллъ посредствомъ особыхъ каналовъ. Въ основныхъ отдѣлахъ ногъ отъ 2-ой до 5-й пары лежатъ многочисленные овальные пузырьки, открывающіеся наружу длиннымъ узкимъ протокомъ. Нѣсколько такихъ пузыревидныхъ тѣлъ съ ихъ протоками представлены при небольшомъ увеличеніи на рис. 18 т. III. Эти органы Лаказ-Дютье считаетъ за testiculi. Промежутки между перечисленными органами наполнены мышечными пучками и соединительной тканью; въ соединительной ткани лежитъ довольно правильная система полостей или лакунъ, наполненныхъ кровью съ ея форменными элементами. Таковъ въ общихъ чертахъ планъ строенія Laura Gerardiae; ниже при описаніи отдѣльныхъ органовъ я укажу на различія между моимъ описаніемъ и тѣмъ, что мы находимъ въ работѣ Лаказ-Дютье.

Переходя теперь къ детальному описанію различныхъ органовъ, я скажу нѣсколько словъ о методѣ изслѣдованія. Часть полученнаго мною матеріала была на столько дурно сохранена, что годилась лишь для изученія хитиновыхъ образованій. Для этого я

частью кипятилъ изслѣдуемыя части съ ѣдкимъ кали, частью, не окрашивая, заливалъ ихъ въ параффинъ и приготовлялъ серіи разрѣзовъ. Остальная часть матеріала дѣлала возможнымъ изученіе анатомическое и гистологическое. Для окрашиванія я примѣнялъ гематоксилинъ и борный карминъ. Разрѣзы черезъ тѣло животнаго производились по направленію сагиттальной плоскости и перпендикулярно къ ней по направленію пищевода и перпендикулярно къ пищеводу.

Стѣнки раковины или мантіи Laura Gerardiae покрыты снаружи толстымъ слоемъ хитина, покрытаго своеобразными коническими выростками, несущими вѣнецъ звѣздообразныхъ отростковъ. Рис. 32 т. II изображаетъ часть разрѣза створокъ съ упомянутыми хитиновыми образованіями, рис. 33 — одинъ сильно развитый и неправильный выростъ, рис. 34 — три выростка при разсматриваніи сверху (мягкія части на послѣднемъ препаратѣ были удалены кипяченіемъ съ ѣдкимъ кали). Хитиновый покровъ мантіи въ общемъ совершенно вѣрно описанъ Лаказъ-Дютье и потому я могу ограничиться бѣглымъ описаніемъ его; замѣчу однако, что хитиновые выросты вовсе не такъ однообразны, какъ можно заключить изъ описанія и рисунковъ упомянутаго автора [1]). Въ углубленіи на свободномъ краю ея, тамъ гдѣ лежитъ отверстіе, ведущее внутрь полости, отростки становятся гораздо выше и менѣе правильными; различіе между тѣми и другими достаточно ясно выступаетъ на рис. 32 и 33 т. II, которые сдѣланы съ помощью камеры клары при одномъ и томъ же увеличеніи. Хитиновый слой рѣзко слоистъ; слоистость продолжается въ коническіе выростки болѣе или менѣе параллельно ихъ поверхности. На вершинѣ коническаго выростка сидитъ вѣнецъ изъ тонкихъ отростковъ, отогнутыхъ болѣе или менѣе параллельно поверхности мантіи. Число ихъ по Лаказъ-Дютье [2]) отъ 4 до 10. Вдоль каждаго конуса тянется довольно широкій каналъ, часто нѣсколько вздутый ближе къ концу: съ дистальнымъ концомъ его сообщаются тонкіе канальцы, идущіе вдоль тонкихъ боковыхъ отростковъ. Боковые отростки смежныхъ конусовъ пересѣкаются другъ съ другомъ, образуя сплетеніе надъ поверхностью мантіи. Какъ уже было упомянуто, правильная форма коническихъ выростковъ въ окружности наружнаго отверстія мантіи смѣняется неправильной; конусы удлиняются и различнымъ

[1]) Стр. 25—34, Pl. I.
[2]) Стр. 27.

образомъ изгибаются, поверхность ихъ представляетъ неправильные бугры и углубленія, которымъ соотвѣтствуетъ и форма внутренней полости. Толщина хитина на свободной поверхности мантіи равна приблизительно 0,04—0,045 мм., высота конусовъ (надъ наружной поверхностью хитина) около 0,04, длина тонкихъ боковыхъ отростковъ около 0,07; высота конусовъ въ углубленной части мантіи до 0,16—0,2 мм., а толщина хитина здѣсь до 0,055 мм. На одномъ изъ выростковъ вся длина отъ внутренняго конца полости до наружнаго конца конуса оказалась равной 0,314 мм. Внутренняя поверхность центральной полости выслана слоемъ плоскихъ эпителіальныхъ клѣточекъ; въ тонкихъ боковыхъ канальцахъ клѣточекъ не наблюдается. При основаніи центральный каналъ сообщается съ полостями тоже выстланными слоемъ плоскихъ эпителіальныхъ клѣточекъ (см. рис. 32). Полости эти по Лаказъ-Дютье [1]) составляютъ периферическія развѣтвленія кровеносныхъ сосудовъ. Мѣстами подъ хитиномъ виденъ просто тонкій слой эпителія. Слой выростковъ наружной поверхности мантіи, по мнѣнію Лаказъ-Дютье, служитъ органомъ питанія Laura Gerardiae путемъ эндосмоза. Внутренняя поверхность створокъ выслана очень тонкой хитиновой кутикулой съ разбросанными небольшими волосковидными выростками. Подъ нею лежитъ слой довольно высокихъ клѣточекъ съ относительно маленькимъ ядромъ и темнымъ мелкозернистымъ пигментомъ (см. рис. 35, т. II e). На живыхъ животныхъ внутренняя сторона створокъ, по словамъ Лаказъ-Дютье [2]), окрашена яркимъ бурошеколадным цвѣтомъ: на спиртовыхъ экземплярахъ, бывшихъ въ моемъ распоряженіи, темный пигментъ сохранился; повидимому это какой-нибудь изъ весьма стойкихъ пигментовъ, вѣроятно изъ группы меланиновъ. Лаказъ-Дютье говоритъ [3]), что въ тонкой кутикулѣ, выстилающей внутреннюю поверхность створокъ, можно съ помощью окрашиванія обнаружить ядра («des noyaux faisant saillie du côté des tissus et à l'opposé des poils, indiquant evidemment une origine cellulaire»). Какъ показываютъ разрѣзы, мнѣніе это основано на ошибкѣ: когда кутикула отрывается отъ лежащихъ подъ нею клѣточекъ, къ ней остаются приставшими нѣкоторыя ядра, а также и часть плазмы съ зернистымъ пигментомъ. Эти то ядра Лаказъ-Дютье и считаетъ за ядра кутикулярнаго слоя.

[1]) Стр. 32.
[2]) Стр. 35.
[3]) Стр. 36.

Внутренность створокъ мантіи наполнена соединительной тканью, мышечными волокнами, соединяющими наружную поверхность створки съ внутренней, кровеносными лакунами и лежащими въ толщѣ створокъ периферическими отдѣлами желудка и яичниковъ. Прослѣдить сообщеніе каналовъ, лежащихъ подъ хитиномъ наружной поверхности створокъ съ внутренними лакунами мнѣ не удалось. Вообще я долженъ сказать, что, вѣроятно благодаря толстому хитину, ткани толщи створокъ сохранились относительно дурно; у нѣкоторыхъ экземпляровъ Laura собственно тѣло оказывалось прекрасно сохранившимся, между тѣмъ какъ въ толщѣ створокъ ткани оказывались сильно мацерированными. Соединительная ткань створокъ не отличается существенно отъ соединительной ткани тѣла; мѣстами клѣтки ея нѣсколько сплющены, какъ видно на рис. 35; какъ и тамъ, она одѣваетъ мышечныя волокна и вообще носитъ характеръ пузырчатой ткани съ мелкими ядрами. Строеніе этой ткани, насколько я могу судить на основаніи всѣхъ своихъ разрѣзовъ, вовсе не соотвѣтствуетъ описанію Лаказъ-Дютье [1]). Нигдѣ ни въ створкахъ, ни въ тѣлѣ я не встрѣчалъ ткани, состоящей изъ клѣточекъ, соединенныхъ отростками въ видѣ сѣти. То, что онъ принималъ за эти звѣздообразные отростки, были по всей вѣроятности мѣста, гдѣ соприкасалось нѣсколько неправильныхъ пузырчатыхъ клѣточекъ.

Мышечныя волокна створокъ не образуютъ значительныхъ пучковъ. Поперечная полосатость на нихъ незамѣтна. Волокна эти соединяютъ обѣ поверхности и проходятъ между кровеносными лакунами, вѣтвями желудка и вѣтвями яичниковъ. Въ зависимости отъ степени развитія этихъ послѣднихъ остальныя ткани и органы занимаютъ большую или меньшую часть толщи створокъ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ разрѣзы яичника съ прилегающими къ нему вѣтвями желудка занимаютъ почти всю поверхность разрѣза створки. Полости кровеносныхъ лакунъ обхватываютъ эти органы.

На разрѣзахъ, проведенныхъ черезъ край створокъ, видно, что мѣсто сращенія ихъ сравнительно весьма тонко: толщина створокъ и особенно ихъ мягкихъ частей уменьшается очень сильно. Въ мѣстѣ сращенія наблюдается только соединительная ткань, ни вѣтвей желудка или яичниковъ, ни мышечныхъ волоконъ нѣтъ.

Собственно тѣло соединено съ мантіей надъ входомъ въ нее и по бокамъ его; сильно развитый мускулъ, соединяющій тѣло съ

---

[1]) Стр. 38.

мантіей, прикрѣпляется своими концами къ внутренней сторонѣ бугровъ, лежащихъ по бокамъ входа въ полость мантіи. Съ мантіей тѣло соединено широкой поверхностью между ротовымъ конусомъ и первымъ сегментомъ груднаго отдѣла справа и слѣва и переднею частью тѣла, которая лежитъ надъ ротовыми органами. Такимъ образомъ между частью полости мантіи, окружающей спинную сторону животнаго, и частью, окружающею ротовой конусъ, нѣтъ сообщенія спереди отъ тѣла. Въ области ротоваго конуса со спинной его стороны и по бокамъ полость мантіи сводится къ узкой щели, въ которой лежатъ антенны (см. рис. 30, т. II). Мантія довольно близко прилегаетъ къ тѣлу съ боковъ, но далеко отступаетъ отъ него сверху, сзади и снизу, образуя весьма обширную полость, въ которую поступаютъ зрѣлыя яйца, чтобы пройти въ ней всѣ стадіи эмбріональнаго развитія.

На внѣшнемъ видѣ тѣла Laura Gerardiae я не стану останавливаться долго. Главныя черты были указаны выше, а подробное описаніе внѣшняго вида животнаго читатель найдетъ въ работѣ Лаказъ-Дютье [1]). Антенны развиты довольно слабо и состоятъ изъ трехъ члениковъ, колѣнчато согнутыхъ относительно другъ друга; послѣдній несетъ 2 или 3 щетинистыхъ придатка, изъ которыхъ одинъ иногда бываетъ развитъ сильнѣе другихъ и похожъ на 4-й членикъ [2]). Строеніе ротоваго конуса будетъ подробно описано ниже вмѣстѣ съ органами пищеваренія. При основаніи его Лаказъ-Дютье описываетъ и рисуетъ [3]) пару бугорковъ, которые, по мнѣнію его, представляютъ можетъ быть зачаточную вторую пару антеннъ. Во всякомъ случаѣ, какъ справедливо замѣчаетъ Фоулеръ [4]), посторальное положеніе ихъ не позволяетъ считать ихъ за вторую пару антеннъ. На своихъ препаратахъ я не видалъ соотвѣтствующихъ органовъ; въ томъ мѣстѣ, гдѣ они нарисованы, лежатъ основанія третьей пары челюстей (т. е. 2-ой пары maxillae), далѣе кзади лежатъ бугры, подъ которыми залегаютъ органы выдѣленія. По всей вѣроятности, это основанія челюстей, гдѣ открываются каналы, сообщающіеся съ полостью тѣла. Тѣло животнаго, не считая головы, состоитъ изъ 10 члениковъ и двойнаго хвостоваго при-

[1]) Стр. 39—51.

[2]) Стр. 50—51.

[3]) Стр. 53 и Pl. III fig. 25, 26, 27, A'.

[4]) Herbert Fowler. A. Remarkable Crustacean Parasit and its Bearing on the Phylogeny of the Entomostraca. Quarterly Journal of the Microscopical Science. Vol. XXX. 1889—1890, стр. 114.

датка (furca) или 11, если считать furca за отдѣльный членикъ (Лакazъ Дютье, очевидно, по ошибкѣ говоритъ на стр. 40, что число члениковъ равно 11, не считая головы и хвостовыхъ придатковъ, или 13, считая ихъ; и дальнѣйшее изложеніе, и рисунки его доказываютъ, что онъ принимаютъ то же число члениковъ, какъ и я). Изъ этихъ члениковъ 6 первыхъ, слѣдующихъ за головнымъ отдѣломъ, несутъ по парѣ ногъ. Ноги простыя, не двувѣтвистыя съ неясной членистостью и снабжены толстыми щетинками и тонкими волосками. Первая пара сильно расширена при основаніи, гдѣ открывается наружу яйцеводъ; остальная часть ея очень тонка и направлена назадъ. Четыре слѣдующихъ пары утолщены въ основной части, гдѣ лежатъ упомянутые овальные мѣшечки, считаемые Лакazъ Дютье за testiculi. Шестая пара меньше другихъ и не утолщена. Абдоминальный отдѣлъ, первые членики котораго мало отличаются отъ послѣднихъ члениковъ груди, состоитъ изъ 4 члениковъ и furca; эта послѣдняя часть изображена на рис. 58 т. II *b*, на рис. a представлена при болѣе сильномъ увеличеніи часть поверхности furca.

Тѣло Laura Gerardiae покрыто слоемъ хитина весьма различной толщины на разныхъ частяхъ тѣла. Такъ спинная сторона двухъ первыхъ члениковъ, которая выдается въ видѣ болѣе или менѣе загнутыхъ впередъ горбовъ, покрыта очень тонкой кутикулой; далѣе кзади хитинъ, покрывающій членики, значительно утолщается; сильно развитъ также хитинъ, покрывающій ротовой конусъ. Подъ слоемъ хитина лежитъ однослойный эпителій гиподермы (см. рис. 53 т. II). Клѣточки его при разсматриваніи сверху имѣютъ довольно правильную 6-угольную форму. На одномъ изъ разрѣзовъ мнѣ попалась въ гиподермическомъ слоѣ очень крупная клѣточка съ большимъ ядромъ; отъ нея тянулась длинная съуженная часть сквозь толстый слой хитина (см. рис. 58 т. II c). Къ гиподермическому слою примыкаетъ соединительная ткань. Она состоитъ изъ неправильныхъ многоугольныхъ или болѣе или менѣе округленныхъ клѣточекъ съ относительно маленькими ядрами (см. рис. 48, 55 и 57 т. II). Мѣстами клѣточки болѣе сплющены (см. напр. рис. 49 — клѣточки, одѣвающія кишечникъ); на поверхности стѣнокъ кровеносныхъ лакунъ онѣ принимаютъ даже эндотеліеобразный характеръ (см. рис. 57 т. II a, b и c). Всегда клѣточки ея прилегаютъ другъ къ другу и никогда соединительная ткань не состоитъ изъ клѣточекъ, соединенныхъ между собою отростками, какъ описываетъ Лакazъ-Дютье. Во многихъ изъ этихъ клѣточекъ замѣчается то

округленная плоская, то болѣе вытянутая довольно сильно красящаяся карминомъ масса; она то прилегаетъ къ ядру или окружаетъ его, то лежитъ отдѣльно; по всей вѣроятности, это свертокъ, получившійся при дѣйствіи алкоголя на содержимое клѣточки. Нѣсколько клѣточекъ съ этими образованіями изображено на рис. 11 т. III, при сильномъ увеличеніи. Въ области thorax и abdomen соединительная ткань окружаетъ кишечникъ, мускулы, образуетъ субдермальный слой и различныя перекладины, соединяющія эти части соединительной ткани между собою. Такимъ образомъ получается система полостей, лакунъ, окруженныхъ болѣе уплощенными клѣточками соединительной ткани, играющая роль кровеносной системы. Въ ней наблюдаются мелкозернистые свертки и форменные элементы крови.

Мускулатура тѣла Laura Gerardiae развита весьма сильно. Особеннаго развитія достигаетъ мускулъ, проходящій сквозь тѣло и соединяющій между собою обѣ створки. Средняя часть его, лежащая надъ средней частью центральной нервной системы, представляетъ толстое сухожиліе, имѣющее въ поперечномъ разрѣзѣ приблизительно почкообразную форму (см. рис. 26 lig, а также рис. 24 и 25 т. II). Справа и слѣва сухожиліе это соединяется съ толстыми пучками мышечныхъ волоконъ, которыя постепенно расходятся, переходятъ въ толщу створокъ и прикрѣпляются къ внутренней поверхности наружнаго хитиноваго слоя створокъ. Мышца эта очевидно есть мускулъ, сближающій створки, но такъ какъ створки раковины Laura въ дефинитивномъ состояніи срощены, то функція его у взрослаго животнаго должна быть иная. Что это не просто сохранившійся личиночный органъ, какъ у Dendrogaster astericola, видно изъ громаднаго его развитія. Лаказ-Дютье полагаетъ, что своими сокращеніями мускулъ этотъ, во первыхъ, можетъ нѣсколько двигать тѣло животнаго въ полости мантіи, а во вторыхъ, можетъ пріоткрывать наружное отверстіе мантіи. Изъ остальной мускулатуры наиболѣе сильно развита система мышцъ, лежащихъ около брюшной стороны тѣла по бокамъ его. Однимъ концомъ своимъ такой мускулъ прикрѣпляется къ глубокимъ впадинамъ хитина, находящимся по бокамъ торакальныхъ сегментовъ ближе къ брюшной поверхности ихъ; другимъ волокна его, расходясь, прикрѣпляются къ предъидущему или слѣдующему членику около брюшной его стороны. Функція этихъ мышцъ заключается очевидно въ сгибаніи тѣла. Для той же цѣли должны служить также мышечныя волокна, идущія отъ членика къ членику вдоль брюшной поверхности тѣла.

Антагонистами ихъ служатъ многочисленные пучки мышечныхъ волоконъ, лежащіе на спинной сторонѣ члениковъ или около нея. Кромѣ перечисленныхъ мускуловъ многочисленные мышечные пучки разбросаны въ переднихъ членикахъ груди на спинной сторонѣ и по бокамъ; сокращеніе ихъ можетъ вызывать измѣненія внѣшней формы соотвѣтствующихъ сегментовъ. Наблюдаются далѣе мышечныя волокна, идущія къ основанію челюстей и къ пищеводу. О мускулатурѣ ротоваго конуса будетъ сказано ниже. Планъ мускулатуры представленъ на рис. 25 т. II.

Поперечная полосатость весьма рѣзко выражена на мускулахъ тѣла (см. рис. 54 т. II). Мышечные пучки и отдѣльныя волокна окружены всегда слоемъ соединительной ткани (см. рис. 54, а также рис. 55 т. II). Совершенно своеобразный видъ имѣютъ мышечныя волокна, прикрѣпляющіяся къ концевому отдѣлу яйцевода (см. рис. 7 и 9 т. III). Это чрезвычайно тонкія поперечнополосатыя волокна, прикрѣпляющіяся къ эпителію яйцевода и повидимому представляющія первичныя мышечныя волоконца.

Центральная нервная система Laura Gerardiae описана Лаказ Дютье въ общемъ довольно вѣрно, хотя онъ и высказываетъ большую неувѣренность; изображенія же нервной системы на его рисункахъ [1]) отличаются очевидной схематичностью, что станетъ совершенно ясно, если мы сравнимъ его рисунки съ полученными путемъ точнаго реконструированія рисунками 24, 26 и 28 т. II N этой работы. Нервная система состоитъ изъ пары сближенныхъ небольшихъ надглоточныхъ узловъ, лежащихъ надъ основаніемъ ротоваго конуса около желудка и на передней сторонѣ пищевода. Довольно длинныя и толстыя коммиссуры обхватываютъ пищеводъ и соединяются съ подглоточной нервной массой, представляющей слитые вмѣстѣ подглоточный узелъ и брюшную нервную цѣпочку. Подглоточный отдѣлъ тѣсно прилегаетъ снизу къ сухожильной средней части мускула, соединяющаго створки. Сухожиліе мускула вдается нѣсколько въ углубленіе на спинной сторонѣ подглоточнаго отдѣла нервной системы. Судя по аналогіи съ Dendrogaster astericola и его циприсовидной личинкой, едва-ли можно сомнѣваться, что упомянутое углубленіе соотвѣтствуетъ границѣ между собственно подглоточнымъ узломъ и слившимися узлами брюшной нервной цѣпочки. Кзади подглоточная нервная масса продолжается въ видѣ заостреннаго конца. Въ области мускула, соединяющаго створки, отъ под-

[1]) L. D. l. c. Pl. IV, fig. 42, 43 и 44.

глоточной массы отходятъ два толстыхъ нервныхъ ствола по направленію къ мускулу; повидимому стволы эти направляются въ мантію. Нервныя клѣточки отличаются сравнительно малой величиною; кромѣ подглоточнаго узла и подглоточной массы, онѣ находятся также въ коммиссурахъ. Къ центральной нервной системѣ прилегаютъ кровеносныя лакуны, въ которыя сильно вдаются части нервной системы. Такія лакуны окружаютъ надглоточный узелъ, тянутся по бокамъ пищевода, прилегая сверху, снаружи и снизу къ коммиссурамъ (см. рис. 42 т. II Sin), и далѣе въ видѣ одного мѣшка прилегаютъ снизу и съ боковъ къ подглоточному отдѣлу нервной системы (см. рис. 1 и 2 т. III). Такимъ образомъ нервная система почти со всѣхъ сторонъ омывается кровью животнаго и находится въ особенно благопріятныхъ условіяхъ для питанія.

Никакихъ органовъ чувствъ у Laura Gerardiae не наблюдается; этого a priori можно ожидать у эндопаразита.

Органы принятія и перевариванія пищи состоятъ изъ слѣдующихъ отдѣловъ: ротовыхъ органовъ (ротоваго конуса) съ придаточными железами, пищевода, желудка съ боковыми отдѣлами его, развѣтвляющимися въ толщѣ створокъ, средней кишки и прямой. Я долженъ съ особенной подробностью остановиться на этихъ органахъ, какъ въ виду ихъ своеобразнаго строенія и нѣкоторыхъ особенностей, позволяющихъ понимать строеніе другихъ представителей изучаемой группы, такъ и потому, что въ описаніяхъ и изображеніяхъ ихъ въ работѣ Лаказъ-Дютье встрѣчается много ошибокъ и неточностей и въ анатомическомъ, и въ гистологическомъ отношеніи.

Начну съ ротоваго конуса. Въ работѣ Лаказъ Дютье онъ носитъ названіе головы и такимъ же образомъ означается и на рисункахъ. Едва-ли нужно доказывать, что такое названіе безусловно непримѣнимо къ изучаемой части тѣла Laura Gerardiae [1]). Если ужъ говорить о «головѣ» этого животнаго, то этимъ именемъ можно было бы означить развѣ весь передній конецъ тѣла до начала торакальнаго отдѣла, а никакъ не часть тѣла, состоящую изъ челюстей съ окружающимъ ихъ покровомъ—верхней губою (calotte cephalique въ работѣ Лаказъ Дютье) и заключающую въ себѣ лишь переднюю часть пищевода. Собственно названіе «конуса» довольно условно, такъ какъ форма описываемой части весьма неправильна

[1]) На то же указываетъ, реферируя работу Лаказъ Дютье, и Fowler (l. c. стр. 113).

и имѣетъ лишь отдаленное сходство съ конусомъ, особенно при разсматриваніи сбоку (см. рис. 36 т. II). Мы видимъ, что на вершинѣ конуса находится отверстіе, окруженное тонкимъ хитиновымъ краемъ (c), изъ котораго выдаются кончики челюстей. Верхній край конуса отъ вершины къ основанію сначала вогнутъ, потомъ выпуклъ; болѣе длинный нижній край выпуклъ. Съ боковъ онъ нѣсколько сжатъ, такъ что на разрѣзахъ, перпендикулярныхъ къ пищеводу, имѣетъ форму округленно-треугольную; основаніе треугольника соотвѣтствуетъ брюшной сторонѣ конуса (см. рис. 30). При разсматриваніи сверху онъ является въ видѣ равнобедреннаго треугольника съ довольно прямыми боковыми сторонами. Длина конуса равна около 0,73 мм., вышина при основаніи около 0,77 мм. Форма и размѣры ротоваго конуса представляютъ въ сущности форму и размѣры наружной части его, играющей роль покрова, влагалища челюстей, т. е. верхней губы (calotte cephalique Лаказъ Дютье). Верхняя губа состоитъ изъ двухъ симметрическихъ лопастей, частью сросшихся, частью лишь прилегающихъ другъ къ другу вдоль брюшнаго края ротоваго конуса. На вершинѣ его, какъ было сказано, верхняя губа образуетъ тонкую хитиновую трубку окружающую отчасти кончики челюстей (см. рис. 36, 37 и 38 c). Эта трубчатая часть рѣзко отграничена отъ остальной части губы, которая имѣетъ сравнительно значительную толщину, заключая между наружнымъ и внутреннимъ слоями хитина съ ихъ гиподермой слой соединительной ткани. Начиная отъ трубчатой части, тянется къ основанію утолщенный хитиновый шовъ, мѣсто соединенія между собою обѣихъ половинокъ верхней губы. Далѣе кзади онѣ только прилегаютъ другъ къ другу. Лишь при основаніи конуса половинки эти нѣсколько расходятся, обнажая снизу основанія челюстей. На рис. 37 буквою a означенъ утолщенный край, которымъ ротовой конусъ соединяется съ тѣломъ на спинной сторонѣ; буквою b мѣсто соединенія между собою обѣихъ половинокъ губы на нижней (брюшной) сторонѣ, c—хитиновая трубочка на вершинѣ конуса; d — боковые отдѣлы губы. Рисунокъ представляетъ хитиновыя части рта при разсматриваніи сверху. Верхняя губа окружаетъ полость, въ которой лежатъ челюсти и отъ которой начинается пищеводъ. Полость эту можно считать ротовою полостью. Челюстей три пары. Двѣ нижнія сравнительно сильно развиты и выдаются кончиками изъ отверстія на вершинѣ ротоваго конуса, третья, верхняя пара, представляетъ незначительныя по размѣрамъ треугольныя пластинки, приросшія снаружи и сверху къ утолщен-

нымъ основаніямъ второй пары. Вторая пара наиболѣе выдается впередъ; концы челюстей этой пары свободны и имѣютъ пластинчатую форму; въ основной части онѣ приростаютъ снаружи къ челюстямъ третьей пары. Наконецъ, третья пара челюстей имѣетъ на концѣ характерные крючкообразные отростки, отогнутые кнаружи и живо напоминающіе такія же образованія на концахъ челюстей личинки Dendrogaster astericola. Концы челюстей этой пары свободны, но далѣе къ основанію онѣ прилегаютъ другъ къ другу и срастаются между собою (см. рис. 39). Вторая и третья пары покрыты, особенно на концахъ, довольно толстымъ хитиномъ. Едва-ли можетъ быть какое-либо сомнѣніе въ томъ, что описанныя три пары челюстей соотвѣтствуютъ тремъ парамъ ротовыхъ придатковъ настоящихъ Cirripedia, т. е. парѣ мандибулъ (mandibulae) и двумъ парамъ нижнихъ челюстей (maxillae). Вмѣстѣ съ тѣмъ становится понятна и морфологія ротовыхъ органовъ Dendrogaster: развитыя челюсти этой формы и по положенію и построенію, вполнѣ соотвѣтствуютъ третьей парѣ челюстей Laura Gerardiae, т. е. второй парѣ maxillae; а складка между челюстями и верхней губой соотвѣтствуетъ одной изъ двухъ верхнихъ паръ, именно, по всей вѣроятности (судя по положенію)—второй парѣ челюстей, т. е. первой парѣ maxillae.

Лаказ-Дютье также различаетъ три пары ротовыхъ придатковъ [1]), но описаніе и изображеніе ихъ неточно. Изъ рисунковъ его ясно, что изображенныя имъ части представляютъ лишь утолщенныя части хитиноваго покрова челюстей. Характерные крючки третьей пары остались незамѣченными, форма концовъ челюстей второй пары передана неточно. Положеніе и взаимныя отношенія частей также не выяснены, что, впрочемъ, вполнѣ понятно, такъ какъ онъ не примѣнялъ къ изученію ротовыхъ органовъ метода разрѣзовъ, который одинъ только могъ дать вполнѣ надежные результаты.

Между второю и третьей парами челюстей открываются наружу сильно развитыя железы, значеніе которыхъ осталось мнѣ неяснымъ. Въ нихъ можно различать двѣ части: трубчатую, которая открывается наружу, и неправильную лопастную, которая выполняетъ промежутки между органами, лежащими въ основной части ротоваго конуса и прилегающихъ отдѣлахъ тѣла, и отсюда вдается въ толщу створокъ. Эта часть состоитъ изъ неправильныхъ прилегаю-

[1]) L. D. l. c. стр. 70 — 73 и Pl. III fig. 33 — 37.

щихъ другъ къ другу клѣточекъ съ зернистой плазмой и округлымъ довольно крупнымъ зернистымъ ядромъ; діаметръ клѣточекъ равенъ приблизительно 0,02 мм., діаметръ ядра 0,008. Три клѣточки этого отдѣла железы изображены на рис. 14 т. III. Между клѣточками замѣчаются мѣстами полости съ зернистымъ содержимымъ (см. рис. 41 т. II), повидимому представляющія протоки железы. Изучить этотъ отдѣлъ железъ съ полной подробностью не позволило несовершенство сохраненія. Описанная часть железъ примыкаетъ къ пучку толстыхъ трубокъ съ широкимъ просвѣтомъ, которыя и открываются наружу. Продольный разрѣзъ нѣкоторыхъ изъ нихъ при небольшомъ увеличеніи виденъ на рис. 39 т. II gls, гдѣ видно и соединеніе ихъ со вторымъ отдѣломъ. Поперечные разрѣзы ихъ при маломъ увеличеніи представлены на рисункахъ 30 и 31; при болѣе сильномъ увеличеніи разрѣзы нѣкоторыхъ трубокъ изображены на рис. 40. Діаметръ трубокъ равенъ около 0,09 мм., длина около 0,3 мм., высота эпителія 0,027. Эпителій, выстилающій ихъ, имѣетъ характерную сѣтчатую структуру; мелкія (0,004 мм.) ядра его залегаютъ ближе къ периферіи. Часть трубокъ, прилегающая къ выводнымъ отверстіямъ, а также эти послѣднія и прилегающія части щели между 2 и 3 парой челюстей наполнены экскретомъ, который очень интенсивно красится гематоксилиномъ, принимая темносиній, почти черный цвѣтъ. Эпителій трубчатаго отдѣла окрашивается отъ гематоксилина въ яркій голубой цвѣтъ, лопастныя клѣточныя части железъ въ голубовато-сѣрый. Железы эти не упоминаются Лаказъ-Дютье; по положенію ихъ можно назвать слюнными.

Прежде чѣмъ подробно описывать собственно пищеварительный каналъ, я долженъ нѣсколько остановиться еще на составѣ его. Дѣло въ томъ, что въ работѣ Лаказъ-Дютье пищеварительный каналъ описывается, какъ состоящій изъ пищевода, имѣющаго видъ прямой трубки и вдающагося въ слѣдующій отдѣлъ пищеварительнаго канала, и вздутой на переднемъ концѣ, дугообразно изогнутой кишки; въ переднюю часть ея открываются широкіе протоки древовидно развѣтвленной печени, лежащей въ толщѣ створокъ; существованіе анальнаго отверстія не было константировано съ увѣренностью [1]). Въ дѣйствительности составъ кишечника сложнѣе и форма его существенно иная. Какъ я уже говорилъ, въ немъ совершенно ясно различимы пищеводъ, желудокъ, средняя кишка и

[1]) L. D. l. c. стр. 58 — 65.

прямая кишка, т. е. задняя часть кишечника; границы всѣхъ этихъ отдѣловъ ясно видны (см. рис. 24, 25 и 26 т. II) и они рѣзко отличаются также гистологически. Что касается боковыхъ придатковъ желудка, то я не вижу достаточныхъ основаній для того, чтобы считать ихъ за печень, и склоненъ видѣть въ нихъ просто боковые выросты желудка, незначительно отличающіеся отъ собственно желудка гистологически. Этого послѣдняго вопроса я коснусь еще ниже.

Пищеводъ весьма великъ, сжатъ спереди назадъ и сильно расширенъ посрединѣ; наибольшій діаметръ его достигаетъ 0,02 мм. Какъ видно на фронтальныхъ разрѣзахъ, проведенныхъ по оси его (см. рис. 42 и 56 т. II), онъ, начиная отъ ротоваго отверстія, постепенно расширяется до половины длины, затѣмъ быстро съуживается и заканчивается новымъ расширеніемъ, которое вдается внутрь желудка. Подъ слоемъ соединительной ткани, окружающей пищеводъ, лежитъ membrana propria, подъ которой лежатъ эпителіальныя клѣточки, покрытыя на внутренней поверхности тонкимъ слоемъ хитина. Слой этотъ значительно утолщается въ части пищевода, ближайшей къ желудку, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ я могъ ясно замѣтить, что хитинъ совершенно загораживалъ просвѣтъ пищевода въ верхней его части. На одномъ препаратѣ (рис. 20 т. III) пищеводъ оказался даже закрытымъ рѣзко ограниченной повидимому хитиновой пробкой. Къ membrana propria пищевода прилегаютъ сильно развитыя кольцевыя мышцы, а сквозь нее проходятъ и прикрѣпляются къ хитиновому внутреннему слою многочисленныя мышечныя волокна, идущія къ пищеводу частью отъ передней стѣнки верхней губы, въ толщѣ которой залегаетъ большая часть пищевода, частью отъ органовъ, лежащихъ сзади отъ пищевода, именно отъ основаній челюстей. Кромѣ упомянутыхъ мускуловъ, въ области ротоваго конуса существуютъ также мышцы, принадлежащія челюстямъ. Строеніе задняго расширенія пищевода, которымъ онъ вдается въ полость желудка, хорошо видно на рис. 56 т. II. Мы видимъ здѣсь, что эпителій пищевода заворачивается наружу и эта часть эпителія прикрывается со стороны желудка слоемъ типическихъ эпителіальныхъ клѣточекъ этого послѣдняго.

Желудокъ (рис. 24 т. II v) рѣзко отграниченъ отъ слѣдующаго отдѣла и имѣетъ, если на него смотрѣть сбоку, округленную коротко-овальную форму. Снизу съ нимъ соединяется пищеводъ; сверху и сзади онъ переходитъ въ кишку. Справа и слѣва въ него открываются широкія трубки, идущія изъ толщи мантіи, гдѣ онѣ древо-

видно развѣтвляются и оканчиваются слѣпыми концами. Это и есть печень по Лаказъ-Дютье. Я считаю ихъ просто боковыми отдѣлами желудка. Въ толщѣ мантіи каналы эти лежатъ кнутри отъ яичниковъ. Положеніе ихъ въ створкахъ нанесено пунктиромъ на рис. 23 т. II v (рисунокъ заимствованъ изъ работы Лаказъ-Дютье). Въ стѣнкѣ желудка и боковыхъ выростовъ его я не замѣчалъ мышечныхъ элементовъ; подъ тонкой membrana propria лежитъ слой эпителія, имѣющаго железистый характеръ. Основная часть клѣточекъ состоитъ изъ довольно однородной и свѣтлой протоплазмы; въ ней лежитъ и небольшое ядро клѣточки (діаметръ=0,004—0,005). Свободный конецъ клѣточки вздутъ болѣе или менѣе сильно и содержитъ многочисленныя буроватыя зернышки, придающія описываемому эпителію характерный видъ. Высота клѣточекъ варьируетъ довольно значительно; въ общемъ она больше въ боковыхъ отдѣлахъ желудка, чѣмъ въ средней части, хотя и здѣсь можетъ быть довольно различной. На рисункахъ 44 и 46 изображенъ эпителій боковыхъ отдѣловъ, на рисункахъ 43 и 56—желудочный эпителій собственно желудка. Высота первыхъ равна 0,025—0,031 мм., высота вторыхъ 0,008 — 0,016. Упомянутое различіе въ величинѣ клѣточекъ и составляетъ единственное гистологическое различіе между средней частью желудка и боковыми развѣтвленіями; различіе это очевидно очень несущественно. Что касается крупныхъ клѣточекъ, отдѣлившихся отъ стѣнки и плавающихъ въ полости выростовъ, то на моихъ препаратахъ такихъ клѣточекъ нѣтъ вовсе и я увѣренъ, что онѣ отдѣлялись лишь благодаря неосторожному препарированію.

Средняя кишка (рис. 24 int) начинается въ видѣ узкаго канала на задней и верхней сторонѣ желудка, расширяется приблизительно до границы 2 и 3 сегмента груди, гдѣ достигаетъ наибольшей ширины, и затѣмъ, постепенно уменьшаясь въ діаметрѣ, широкой дугою доходитъ до 8 сегмента, т. е. втораго абдоминальнаго, и здѣсь переходитъ въ rectum (r). Въ полости ея лежитъ весьма объемистая масса, наполняющая большую часть ея и состоящая изъ концентрическихъ наслоеній съ различной величины зернышками. Отъ дѣйствія гематоксилина она окрашивается въ грязный голубой и буроватый цвѣтъ. На рис. 24 нанесенъ внутри кишки контуръ этой массы. Какъ видно на рисункѣ, она начинается въ началѣ узкой части кишки и простирается по всей грудной части и большей части абдоминальной; только самое начало и небольшой конечный отдѣлъ средней кишки свободны отъ нея. На рис. 47 той же таб-

лицы изображена часть разрѣза кишки съ заключенной въ ней массой. Масса эта очевидно соотвѣтствуетъ подобнымъ же массамъ въ кишечникѣ настоящихъ Cirripedia, о чемъ ниже въ главѣ V. Лаказъ-Дютье упоминаетъ о массѣ, наполняющей кишечникъ, которую онъ считаетъ за продуктъ выдѣленія клѣточекъ печени [2]), но въ пользу такого мнѣнія я не нахожу на своихъ препаратахъ никакихъ указаній.

Въ гистологическомъ отношеніи средняя кишка рѣзко отличается, какъ отъ желудка, такъ и отъ прямой кишки. Рисунокъ 47 изображаетъ часть разрѣза кишки въ широкой части, заключающей въ себѣ только что описанную массу (k); рис. 49 часть продольнаго разрѣза; рисунокъ 48 изображаетъ разрѣзъ средней кишки въ задней части ея. Подъ membrana propria, которая въ широкой части кишки является тонко складчатой, лежитъ одинъ слой эпителіальныхъ клѣточекъ, образующихъ въ этомъ отдѣлѣ многочисленные продольные валики. Валики обусловливаются тѣмъ, что часть клѣточекъ гораздо ниже другихъ и, располагаясь продольными полосками, образуетъ желобки. Клѣточки довольно узки, вышина ихъ достигаетъ здѣсь 0,029—0,037, овальныя мелкозернистыя ядра лежатъ преимущественно въ нижней (основной) части клѣточекъ; продольный діаметръ ихъ равенъ 0,009. Зернышки въ протоплазмѣ лежатъ преимущественно въ верхней половинѣ клѣточки. Въ задней части средней кишки клѣточки эпителія образуютъ сравнительно небольшое число весьма высокихъ валиковъ, которые придаютъ просвѣту кишки звѣздообразный видъ (см. рис. 48). Высота валиковъ, считая отъ membrana propria, равняется около 0,06; а въ промежуткахъ между ними клѣточки, какъ видно на рисункѣ, очень низки. Эпителій и здѣсь однослойный; клѣточки очень съужены при основаніи и вздуты на свободномъ концѣ. Такъ какъ въ основаніи валиковъ ядра лежатъ не всегда на одной вышинѣ, то можетъ показаться, что эпителій здѣсь многослойный, какъ описываетъ Лаказъ-Дютье [3]).

Короткая прямая кишка (рис. 24 r.) отдѣляется перехватомъ отъ предъидущаго отдѣла, направляется внизъ и назадъ и открывается наружу анальнымъ отверстіемъ между обѣими половинками furca. На поперечномъ разрѣзѣ она сжата съ боковъ, а въ заднемъ отдѣлѣ имѣетъ приблизительно форму буквы T (см. рис. 50 т. II),

[1]) L. D. l. c. стр. 62.
[2]) L. D. l. c. 63.
[3]) L. D. l. c. стр. 66.

именно передняя, т. е. вентральная сторона ея сжата съ боковъ, задняя или дорзальная расширена. Эпителій этого отдѣла совершенно другаго характера; его клѣтки шире, не такъ высоки, содержимое ихъ не содержитъ крупинокъ и является на препаратахъ свѣтлымъ и гомогеннымъ.

Какимъ образомъ происходитъ питаніе Laura Gerardiae въ стадіи взрослаго животнаго? Съ перваго взгляда такой вопросъ можетъ показаться неумѣстнымъ: животное обладаетъ сильно развитымъ кишечникомъ, сильно развитымъ ротовымъ аппаратомъ, очевидно приспособленнымъ къ сосанію. Однако въ дѣйствительности дѣло стоитъ не такъ. Мы видѣли, что тѣло Laura Gerardiae замкнуто въ мантіи, открывающейся наружу узкимъ отверстіемъ, которое ведетъ не въ тѣло полипа, а наружу въ окружающую воду. При такихъ условіяхъ питаніе черезъ ротъ кажется невозможнымъ; напомню кстати то, что я говорилъ выше о хитинѣ, выстилающемъ пищеводъ. По мнѣнію Лаказъ-Дютье, Laura въ дефинитивномъ состояніи питается эндосмотически посредствомъ многочисленныхъ выростовъ, покрывающихъ поверхность створокъ ея мантіи и вдающихся въ ткань полиповъ. Всасываемые черезъ нихъ соки поступаютъ непосредственно въ периферическія развѣтвленія кровеносной системы. Боковые отдѣлы желудка (печень по его терминологіи) играютъ, по мнѣнію его, роль органовъ выдѣленія, продукты дѣятельности которыхъ скопляются въ полости кишечника [1]). Въ личиночномъ состояніи животное, по мнѣнію его, питается, нападая на какихъ-нибудь животныхъ и высасывая ихъ соки съ помощью ротоваго аппарата [2]). Матеріалъ, бывшій въ моемъ распоряженіи, былъ слишкомъ недостаточенъ для того, чтобы можно было окончательно рѣшить вопросъ о питаніи Laura. Я считаю наиболѣе вѣроятнымъ, что въ дефинитивномъ состояніи Laura питается, какъ описываетъ Лаказъ-Дютье, въ личиночномъ же питается быть можетъ, всасывая ротовыми органами соки Gerardia. Что же касается до чисто выдѣлительной функціи боковыхъ выростовъ желудка, то такое измѣненіе функціи ихъ кажется мнѣ сомнительнымъ. Притомъ же Laura обладаетъ, какъ мы увидимъ ниже, довольно сильно развитыми спеціально выдѣлительными органами. Считаю нужнымъ обратить вниманіе на одинъ фактъ: какова бы ни была функція боковыхъ выростовъ въ дефинитивномъ состояніи, они во всякомъ

---

[1]) L. D. l. c. стр. 86—88.
[2]) L. D. l. c. стр. 74.

случаѣ производятъ впечатлѣніе органовъ, находящихся въ дѣятельности.

Я говорилъ уже выше, что органы кровеобращенія животнаго состоятъ изъ системы полостей, лакунъ, ограниченныхъ соединительной тканью, клѣтки которой на поверхности лакунъ принимаютъ нѣсколько эндотеліевидный характеръ, т. е. сплющиваются до степени довольно тонкихъ пластинокъ. Органы кровеобращенія съ большою подробностью изучены Лаказъ-Дютье съ помощью инъекцій [1]). Не имѣя свѣжаго матеріала, я не могъ, конечно, изучить описываемые органы, но долженъ замѣтить, что системы лакунъ, окружающихъ различные органы, которыя я видѣлъ на разрѣзахъ, въ общемъ совершенно соотвѣтствуютъ рисункамъ Лаказъ Дютье. Я долженъ только замѣтить, что названіе «кровеносные сосуды», которое онъ даетъ лакунамъ, должно принимать въ извѣстномъ условномъ смыслѣ: въ сущности это не система кровеносныхъ сосудовъ, а скорѣе система правильныхъ лакунъ, не имѣющихъ собственныхъ стѣнокъ. Я не стану вдаваться въ подробности касательно формы и расположенія лакунъ и отсылаю читателя къ работѣ Лаказъ Дютье. Ограничусь лишь самымъ бѣглымъ очеркомъ. На спинной сторонѣ тѣла тянется широкій синусъ, расширяющійся въ каждомъ сегментѣ и дающій отростки въ стороны; позади мѣста прикрѣпленія тѣла къ створкамъ онъ оканчивается широкимъ поперечнымъ каналомъ, отъ концовъ котораго идутъ вѣтвь въ мантію и вѣтвь къ брюшной сторонѣ, а отъ передняго края три канала впередъ. Эти послѣдніе открываются въ передній поперечный каналъ, продолжающійся по сторонамъ тѣла въ мантію, а спереди соединяющійся съ кольцовымъ синусомъ, окружающимъ основаніе ротоваго конуса (въ немъ, какъ мы видѣли, лежатъ надглоточные узлы и коммиссуры). По вентральной сторонѣ тѣла тянется другой каналъ, соединенный съ спиннымъ боковыми. Въ области первой пары ногъ онъ соединяется широкими вѣтвями со спиннымъ, а далѣе впередъ даетъ широкія вѣтви въ мантію и соединяется съ кольцевымъ синусомъ, окружающимъ основаніе ротоваго конуса. Органа передвиженія крови нѣтъ, вѣроятно оно производится движеніями тѣла. Содержимое кровеносной системы не было изслѣдовано Лаказъ Дютье. На разрѣзахъ наблюдаются мелкозернистые свертки и форменные элементы крови—кровяныя тѣльца. Они видны на рис. 55 снизу и на рис. 35; три такихъ тѣльца изображены при силь-

[1]) L. D. l. c. стр. 76—85.

номъ увеличеніи на рис. 13 т. III. Форма этихъ клѣточекъ неправильная съ различными выростками, указывающая на способность ихъ къ амебообразному движенію; діаметръ ихъ равенъ 0,014—0,023 мм.; ядра овальныя или неправильной формы, длиною около 0,005—0,007 мм.; протоплазма мелкозерниста. Распредѣленіе ихъ весьма неравномѣрно: мѣстами ихъ въ кровеносныхъ лакунахъ очень мало, въ другихъ частяхъ кровеносной системы они скопляются въ видѣ болѣе или менѣе значительныхъ группъ.

Въ передней части тѣла по сторонамъ желудка и подъ нимъ лежитъ полость, которую я считаю за общую полость тѣла. Общій видъ ея сбоку нарисованъ на рис. 24 т. II c и рис. 26 c_1, c_2 и c_3. Видъ сверху изображенъ на рис. 28 т. II. Разрѣзы отдѣльныхъ частей ея видны на рис. 39 и 42 т. II и рис. 1, 2 и 3 т. III. Какъ видно на этихъ рисункахъ, описываемая полость состоитъ изъ непарной средней части (c_2), лежащей подъ желудкомъ между нимъ и сухожиліемъ мускула, сближающаго створки, пары переднихъ лопастей (c_1), прилегающихъ къ желудку снизу и съ боковъ и вдающихся нѣсколько въ толщу створокъ, и пары нижнихъ лопастей (c_3), которыя отдѣляются отъ непарной части спереди отъ мускула, соединяющаго створки, и простираются внизъ къ брюшной сторонѣ тѣла и назадъ подъ сухожиліемъ мускула. Полость выстлана плоскимъ эпителіемъ (рис. 12 т. III), совершенно своеобразнаго вида, непохожаго ни на какой другой эпителій тѣла Laura Gerardiae. Плоскія многогранныя клѣточки его имѣютъ свѣтлую гомогенную протоплазму и по большей части правильное почти сферическое ядро (рис. 12 b и c) съ рѣзко замѣтнымъ ядрышкомъ; лишь въ нижнихъ отдѣлахъ нижнихъ лопастей ядра становятся болѣе неправильными (рис. 12 a). Діаметръ клѣточекъ 0,016—0,025 мм., ихъ толщина тамъ, гдѣ лежатъ ядра, 0,007—0,008, діаметръ ядра 0,005—0,007 мм. Полости эти замкнуты со всѣхъ сторонъ, кромѣ нижняго конца нижнихъ лопастей, гдѣ онѣ оканчиваются узкой трубочкой, которая приближается нѣсколько къ средней линіи тѣла и оканчивается отверстіемъ на основаніи второй пары максиллъ, и верхнаго задняго угла нижнихъ лопастей, гдѣ въ полость цѣлома вдаются вздутыя начала выдѣлительныхъ органовъ.

Гистологію съуженныхъ отдѣловъ нижнихъ лопастей, которыми полость цѣлома сообщается съ наружной средой, я не могъ прослѣдить точно по недостаточности матеріала и не вполнѣ удовлетворительному качеству его. Клѣточки здѣсь меньше, чѣмъ въ эпителіи полости тѣла. Съуженную часть я могъ прослѣдить непосред-

ственно до наружнаго хитиноваго слоя; края отверстія нѣсколько возвышены.

Выдѣлительные органы имѣютъ видъ двухъ складчатыхъ мѣшковъ, которые однимъ концомъ сообщаются съ полостью тѣла, а другимъ прилегаютъ къ краямъ продольнаго желобка на вентральной сторонѣ тѣла Laura позади основаній челюстей и здѣсь открываются наружу. Membrana propria ихъ легко можетъ быть прослѣжена на нѣкоторыхъ препаратахъ до наружнаго хитина. Форму и положеніе этихъ органовъ легче всего можно уяснить себѣ, сравнивая рис. 24, 26, 28 и 29 т. II n. Съ полостью тѣла выдѣлительные органы сообщаются съуженными частями, направленными нѣсколько внутрь. Онѣ вдаются внутрь полости тѣла, образуя расширеніе, воронку (inf). Эпителій этой части рѣзко отличается отъ эпителія полости тѣла; онъ выше и уже, ядра его болѣе неправильны. Далѣе въ съуженной части нефридіевъ эпителій становится довольно правильнымъ цилиндрическимъ (рис. 5 т. III), а далѣе внутри расшириннаго отдѣла выдѣлительныхъ органовъ клѣточки его становятся крупнѣе, неправильнѣе и заключаютъ конкременты или полости, оставшіяся послѣ растворенія этихъ послѣднихъ. На препаратахъ, окрашенныхъ гематоксилиномъ, конкременты сохранялись въ видѣ неправильныхъ бурыхъ крупинокъ (рис. 4 т. III b, c и d). Нѣкоторыя клѣточки были набиты ими (такова напр., клѣточка, представленная на рис. 4 т. III b). На препаратахъ, окрашенныхъ борнымъ карминомъ, конкременты оказывались растворенными (рис. 4 т. III a), вѣроятно отъ дѣйствія соляной кислоты при отмываніи избытка краски подкисленнымъ спиртомъ. Клѣточки эти содержатъ конкременты преимущественно около свободной поверхности клѣточки, при основаніи ихъ мало; здѣсь лежитъ и относительно маленькое ядро ихъ. Ядро имѣетъ въ діаметрѣ около 0,007 мм., самыя клѣточки до 0,1 и болѣе, конкременты до 0,02 (иногда и болѣе). Въ полости мѣшковъ оказывались многочисленныя клѣточки съ конкрементами, отставшія отъ стѣнокъ; нормальное ли это явленіе или онѣ отдѣлились вслѣдствіе несовершеннаго консервированія, я не могу рѣшить по недостатку соотвѣтственнаго матеріала. Описанные органы вовсе не были изслѣдованы Лаказъ Дютье; онъ упоминаетъ лишь о «двухъ массахъ, вѣроятно железистаго характера» [1]), которыя по положенію соотвѣтствуютъ описаннымъ только что органамъ. Строеніе этихъ послѣднихъ едва

[1]) L. D. l. c. стр. 70.

ли допускаетъ какое-либо сомнѣніе въ томъ, что мы имѣемъ дѣло съ выдѣлительными органами. Сообщеніе ихъ съ окружающей средою легко прослѣдить съ полной очевидностью. Въ расширенной части, вдающейся въ полость тѣла, lumen сначала ясно виденъ, но около самой полости тѣла стѣнки канала прилегаютъ другъ къ другу. Вопросъ о томъ, открываются-ли описанныя части въ целомическую полость зіяющимъ отверстіемъ, или нѣтъ, не имѣетъ въ сущности важнаго значенія; несомнѣнно, что части эти тѣсно связаны между собою. Ниже въ главѣ V мнѣ придется подробно остановиться на вопросѣ о морфологическомъ значеніи описанныхъ органовъ. Теперь же замѣчу лишь, что мнѣ кажется наиболѣе вѣроятнымъ, что описанныя полости представляютъ настоящія целомическія полости, а первая пара каналовъ и выдѣлительные органы представляютъ двѣ пары нефридіевъ, соединяющихъ этотъ целомъ съ внѣшней средою. Первая пара ихъ весьма рудиментарнаго вида, вторая превратилась въ характерные органы выдѣленія.

Переходя къ органамъ размноженія Laura Gerardiae, я долженъ замѣтить, что именно по отношенію къ этой системѣ результаты моихъ изслѣдованій особенно рѣзко расходятся съ результатами Лаказъ-Дютье. Заканчивая описаніе половыхъ органовъ, онъ говоритъ: L'hermaphroditisme ne peut laisser ici le moindre doute, et la disposition des glandes est aussi lisible qu'on puisse le désirer [1]). Я долженъ сказать, что для меня гермафродитизмъ Laura болѣе, чѣмъ сомнителенъ; ни въ работѣ Лаказъ-Дютье, ни на своихъ препаратахъ я не нахожу ничего, что убѣдительно говорило бы въ пользу гермафродитизма. Органы, которые Лаказъ-Дютье описываетъ, какъ безспорные testiculi, по моему, представляютъ по всей вѣроятности группы слизеотдѣлительныхъ железъ. Кромѣ этого основнаго различія я расхожусь съ нимъ и въ подробностяхъ строенія женскихъ половыхъ органовъ. Съ этихъ послѣднихъ я и начну.

Женскіе половые органы состоятъ изъ пары развѣтвленныхъ яичниковъ, лежащихъ въ толщѣ створокъ мантіи и соединенныхъ между собою широкой перемычкой въ тѣлѣ животнаго, и изъ яйцеводовъ, открывающихся наружу въ основаніи первой пары ногъ. Периферическія части яичниковъ, лежащія въ толщѣ створокъ, прилегаютъ снаружи, а частью и съ боковъ къ вѣтвямъ желудка; оба органа развѣтвляются въ общемъ одинаково съ тою лишь разницей, что развѣтвленій яичниковъ больше. Въ передней части

[1]) L. D. l. c. стр. 109.

тѣла на спинной сторонѣ его они соединяются съ среднимъ отдѣломъ яичника, который лежитъ въ видѣ довольно широкаго мѣшка сверху (т. е. со спинной стороны) и сзади желудка, тѣсно прилегая къ нему. Общій планъ строенія женскихъ половыхъ органовъ изображенъ на рис. 24, 26 и 27 т. II; на 24 и 27 непарная средняя часть яичника означена буквами ov_1, а боковые отдѣлы его (т. е. собственно начало боковыхъ отдѣловъ)—буквами ov. Непарный средній отдѣлъ есть безспорно часть яичниковъ, а не перемычка между яйцеводами, какъ полагаетъ Лаказъ-Дютье [1]). Въ немъ точно такъ же, какъ и въ остальныхъ отдѣлахъ яичниковъ, происходитъ образованіе яицъ. Какъ уже было упомянуто выше, яичники тѣсно прилегаютъ къ желудку и боковымъ его отдѣламъ, отдѣляясь отъ нихъ лишь незначительнымъ слоемъ соединительной ткани. Развѣтвленія яичниковъ имѣютъ на разрѣзѣ видъ мѣшковъ, вдоль стѣнки которыхъ идетъ развитіе яицъ. Образованіе яицъ сосредоточивается главнымъ образомъ на стѣнкѣ, прилегающей къ кишечнику. Здѣсь часто на разрѣзахъ наблюдается утолщеніе, состоящее изъ большаго числа мелкихъ клѣточекъ; нѣкоторыя изъ нихъ больше другихъ и можно прослѣдить всѣ переходы отъ еще не дифференцированной клѣточки до совершенно зрѣлаго и отдѣлившагося отъ стѣнки оваріальнаго яйца. На рис. 44, 46 и 51 т. II видны разрѣзы боковыхъ отдѣловъ яичника (рис. 51 въ сравнительно маломъ масштабѣ); на рис. 43 т. II разрѣзъ средняго отдѣла; на рис. 52 представленъ разрѣзъ зрѣлаго оваріальнаго яйца. Развитіе яйца начинается съ того, что клѣточка принимаетъ болѣе округленную форму и ядро ея увеличивается, принимая болѣе пузыреобразный видъ. Это первое измѣненіе яйцевыхъ клѣточекъ ясно замѣтно при сравненіи разрѣзовъ, изображенныхъ на рис. 43 и 44; на первомъ клѣточки однородны, на второмъ ясно обособилось уже нѣсколько молодыхъ яицъ. Діаметръ ядеръ наименьшихъ оваріальныхъ клѣточекъ около 0,004 мм. Дальнѣйшія стадіи видны на рис. 46; яйцо все болѣе и болѣе увеличивается и принимаетъ правильную сферическую форму; ядро увеличивается и становится ясно пузырчатымъ; протоплазма яйцевой клѣточки становится зернистой и въ ней появляются вакуоли. Параллельно съ этими измѣненіями идетъ образованіе вокругъ яйца фолликулъ (см. т. II, рис. 46 и особенно 51 [2]). Оваріальное яйцо, отдѣлившееся уже отъ

[1]) L. D. l. c. стр. 99 и далѣе.

[2]) Этотъ рисунокъ сдѣланъ при болѣе слабомъ увеличеніи, чѣмъ 46 и 52.

стѣнки, равняется 0,12—0,17, діаметръ ядра 0,020—0,024 мм. Ядро теперь не имѣетъ уже пузырчатаго строенія, а болѣе однородное, мелкозернистое; протоплазма набита желточными крупинками; вокругъ ядра крупинокъ этихъ меньше и сами онѣ мельче (см. рис. 52). Между желточными крупинками разбросаны сферическія вакуоли, діаметръ которыхъ равняется 0,01—0,015; онѣ соотвѣтствуютъ, по всей вѣроятности, растворившимся капелькамъ жира. Форма яйца шарообразная. Въ полости оваріальныхъ каналовъ замѣчаются мелкозернистыя массы, представляющія повидимому свертокъ, происшедшій въ бѣлковой жидкости, наполняющей ихъ, отъ дѣйствія алкоголя. Кромѣ яйцевыхъ клѣточекъ и клѣточекъ, образующихъ фолликулы созрѣвающихъ яицъ, внутри ихъ не замѣчается никакихъ клѣточекъ. Развѣтвленныя клѣточки, которыя будто бы наполняютъ внутренность оваріальныхъ мѣшковъ [1]), представляютъ вѣроятно просто разорванныя стѣнки фолликулъ. Снаружи яичники одѣты tunica propria. Созрѣвшія яйца отдѣляются отъ стѣнокъ и поступаютъ въ полость яйцеводовъ.

Яйцеводы (od. рис. 24, 26 и 27 т. II) начинаются отъ задняго края непарной средней части яичниковъ, обхватываютъ начало средней кишки, идутъ въ видѣ широкихъ сплющенныхъ съ боковъ трубокъ къ брюшной сторонѣ тѣла, поворачиваютъ кнаружи и открываются на основаніяхъ первой пары ногъ. Эпителій, выстилающій яйцеводы, состоитъ изъ свѣтлыхъ клѣточекъ съ гомогеннымъ, незернистымъ содержимымъ; онѣ изображены на рис. 10 т. III, Концевой отдѣлъ яйцеводовъ представленъ на рис. 7 той же таблицы (малое увеличеніе); наружная часть выводнаго протока на рис. 8.

Перехожу къ тѣмъ органамъ, которые Лаказъ Дютье считаетъ за мужскіе половые органы. Они лежатъ въ основной части четырехъ среднихъ паръ ногъ и имѣютъ видъ многочисленныхъ отдѣльныхъ другъ отъ друга яйцевидныхъ мѣшечковъ, которые длиннымъ и тонкимъ протокомъ открываются наружу на бугрѣ основанія ножки. Часть разрѣза ноги съ этими органами представлена на рис. 18, т. III; продольные разрѣзы ихъ при сильномъ увеличеніи— на рис. 16 и 17, поперечные разрѣзы протоковъ на рис. 15 той же таблицы. Продольный діаметръ пузырьковъ равенъ около 0,09, поперечный—0,05 мм., длина протоковъ различна, болѣе длинные до 0,34.

На разрѣзахъ черезъ пузырьки мы видимъ снаружи слой довольно крупныхъ болѣе или менѣе плоскихъ свѣтлыхъ клѣтокъ съ

---

[1]) L. D. l. c. стр 107.

овальными мелкозернистыми ядрами; протоплазма ихъ красится весьма блѣдно. Внутренняя поверхность клѣточекъ отграничена отъ содержимаго какъ бы безструктурной пленкой, а внутри лежитъ содержимое, имѣющее неправильный сѣтчатый видъ; по близости отъ выводнаго протока оно является продольно волокнистымъ. Содержимое это отъ дѣйствія гематоксилина окрашивается въ интенсивный синій, около выхода черносиній цвѣтъ. Карминъ окрашиваетъ это содержимое слабо или и вовсе не окрашиваетъ. Существуетъ ли особая кутикула, выстилающая полость, или кажущаяся пленка есть лишь наружный слой содержимаго (что болѣе вѣроятно) не видно ясно. При дѣйствіи ѣдкаго кали описываемые органы остаются рѣзко видимыми, какъ будто бы это были хитиновыя образованія. Ни на одномъ изъ своихъ препаратовъ я не нашелъ въ содержимомъ хотя бы малѣйшаго указанія на клѣточки или ихъ производныя, а между тѣмъ число разрѣзовъ черезъ эти органы громадно. Полагать, что содержимое мацерировалось и разрушилось до такой степени, что ни сперматозоиды, ни производящія ихъ клѣточки не уцѣлѣли, нѣтъ рѣшительно ни малѣйшаго основанія, такъ какъ въ общемъ сохраненіе тканей удовлетворительное. Выводные протоки начинаются расширеннымъ отдѣломъ (см. рис. 16, т. III), въ который вдается коническое продолженіе продольно полосатой части содержимаго, затѣмъ идетъ длинный и тонкій прямой или слегка изогнутый протокъ, одѣтый толстымъ слоистымъ хитиномъ и слоемъ болѣе или менѣе правильно расположенныхъ вокругъ него клѣточекъ (см. рис. 15, т. III). Каждый мѣшочекъ съ его выводнымъ протокомъ отдѣльно открывается наружу маленькимъ отверстіемъ; между описанными органами лежитъ соединительная ткань (см. рис. 19, т. III) съ нѣсколько болѣе зернистымъ содержимымъ, чѣмъ въ другихъ органахъ. Таково строеніе описанныхъ органовъ, насколько я могъ изучить его на серіяхъ разрѣзовъ; Мнѣ кажется, что все сказанное самымъ рѣшительнымъ образомъ говоритъ противъ мнѣнія Лаказъ-Дютье. Что же находимъ мы въ пользу тестикулярной природы этихъ органовъ въ самой работѣ Лаказъ-Дютье? Описаніе его въ общемъ довольно сходно съ даннымъ выше, внутреннее строеніе мѣшочковъ онъ описываетъ слѣдующимъ образомъ: [1]) «L'ampoule testiculaire a une structure très simple. Elle est formée d'une membrane limitante comme tous les culs-de-sac sécréteurs des glandes, dont la texture

[1]) L. D., c. l. стр. 93—94.

est fort difficile à bien reconnaître, si même elle ne parait être anhiste. A l'intérieur cette membrane est tapissée par une couche de cellules bien nucléolées en dedans de laquelle on voit habituellement (cela dépend cependant beaucoup de l'état du développement de la glandule) deux zones paraissant: l'une, voisine du col, obscure, finement striée, à la lumière transmise, blanche et opaque, au contraire, à la lumière réfléchie et directe; l'autre, dans le fond du cul-de-sac, claire et comme formée de globules petits, transparents, se touchant et se comprimant les uns les autres. Dans la première se trouvent les spermatozoïdes libres; dans la seconde, opposée au canal excréteur, les éléments producteurs des spermatozoïdes». Сравнивая это описаніе и соотвѣтственные рисунки съ моими, легко убѣдиться, что слой клѣточекъ, о которомъ онъ говоритъ, соотвѣтствуетъ выше описанному, но что «элементы, производящіе сперматозоидовъ», заблужденіе, основанное на сѣтчатомъ характерѣ содержимаго. Въ самомъ дѣлѣ, на рис. 59 т. V у Лаказъ-Дютье мы находимъ рисунокъ мѣшечка, окрашеннаго въ красный цвѣтъ (повидимому карминомъ); между тѣмъ какъ слой клѣточекъ и ихъ ядра окрашены, внутри не замѣчается ни слѣда красной окраски ядеръ. Представляютъ ли въ виду вышесказаннаго палочко-образныя тѣльца, которыя выбрасываются изъ пузырьковъ при надавливаніи или набуханіи, дѣйствительно сѣменныя тѣльца, — болѣе чѣмъ сомнительно. Ниже мы увидимъ притомъ же, что безспорные мужскіе половые органы у Petrarca bathyactidis устроены въ сущности совершенно по тому же плану, какъ у настоящихъ Cirripedia, и не представляютъ ни малѣйшаго сходства съ только что описанной системой органовъ.

Такимъ образомъ для меня безспорной является раздѣльнополость Laura Gerardiae, по крайней мѣрѣ въ томъ состояніи ея, которое я изслѣдовалъ. Какъ происходитъ оплодотвореніе, мнѣ совершенно неизвѣстно; вѣроятнѣе всего, что у нея существуютъ подвижные самцы; трудно допустить, чтобы мужскіе органы развивались, функціонировали и потомъ атрофировались и исчезали совершенно; притомъ же и экземпляры Laura, изслѣдованные мною, были очевидно различнаго возраста. Въ грудномъ и брюшномъ отдѣлѣ тѣла я видѣлъ по бокамъ кишечника слѣды двухъ весьма тонкихъ каналовъ, производившихъ впечатлѣніе рудиментовъ; для сужденія о природѣ ихъ я не имѣю никакихъ данныхъ.

Что касается истинной природы описанныхъ выше органовъ, то я могу лишь высказать предположеніе, что мы имѣемъ дѣло съ какими-нибудь кожными железками.

IV. МАТЕРІАЛЫ ПО ИСТОРІИ РАЗВИТІЯ LAURA GERARDIAE.

Зрѣлыя яйца Laura Gerardiae поступаютъ въ полость мантіи и проходятъ здѣсь эмбріональное развитіе; личинки покидаютъ эту полость въ стадіи Nauplius. Количество яицъ, содержащихся здѣсь, громадно; они наполняютъ все пространство между створками и спинной и боковыми сторонами собственно тѣла животнаго.

Эмбріональное развитіе Laura было изучено Лаказъ-Дютье на живыхъ яйцахъ; но, не примѣняя ни окрашиванія и просвѣтлѣнія, ни метода разрѣзовъ, онъ могъ конечно прослѣдить главнымъ образомъ лишь внѣшнія измѣненія, происходящія въ яйцѣ въ теченіи его развитія; внутреннія измѣненія, а равно и строеніе наупліусовъ остались почти совершенно невыясненными.

Экземпляры Laura, бывшіе въ моемъ распоряженіи, также содержали въ полости мантіи яйца или наупліусовъ. Къ удивленію моему, яйца, не смотря на продолжительное лежаніе въ спирту безъ какой-либо спеціальной обработки, оказались весьма сносно сохранившимися, хорошо красились гематоксилиномъ (хуже карминомъ) и пропитывались параффиномъ, для чего не приходилось даже снимать или прокалывать ихъ довольно толстую оболочку. Наупліусы тоже сохранились порядочно. Это позволило мнѣ выяснить нѣкоторыя стадіи эмбріональнаго развитія и главнѣйшія черты строенія развитаго наупліуса. Къ сожалѣнію, яйца въ полости мантіи каждаго экземпляра находились по большей части приблизительно на одной стадіи развитія или по крайней мѣрѣ на стадіяхъ близкихъ между собою; лишь рѣдко среди яицъ попадались нѣкоторыя сильно отличающіяся отъ другихъ по степени развитія зародыша. Это заставляетъ думать, что кладка происходитъ періодически и длится каждый разъ не слишкомъ долгое время. Лаказъ Дютье указываетъ, что «кладка, а слѣдовательно оплодотвореніе не совершаются сразу; происходятъ послѣдовательныя кладки и оплодотворенія; это позво-

ляетъ, къ счастію, находить въ одной и той же раковинѣ болѣе чѣмъ одну стадію эмбріональнаго развитія» [1]). Къ сожалѣнію, онъ не указываетъ, въ какой степени отличались другъ отъ друга тѣ стадіи развитія, которыя онъ находилъ вмѣстѣ.

Благодаря указанному обстоятельству, матеріалъ мой, громадный по числу яицъ, состоялъ въ сущности изъ четырехъ стадій развитія яицъ или точнѣе изъ яицъ, относившихся къ четыремъ періодамъ развитія: 1) къ періоду начала образованія бластодермы; 2) періоду, когда бластодерма была уже образована и подъ нею происходило образованіе втораго зародышеваго пласта, а третій былъ представленъ крупными ядрами, лежащими подъ нимъ; 3) слѣдующему за нимъ періоду, когда второй пластъ окружалъ уже все яица; 4) къ періоду первыхъ зачатковъ конечностей наупліуса, и изъ зрѣлыхъ, вполнѣ развитыхъ наупліусовъ.

Яйца Laura Gerardiae весьма мелки по сравненію съ яйцами Dendrogaster; это весьма понятно, если мы вспомнимъ, что изъ яйца Laura выходитъ наупліусъ, а изъ яйца Dendrogaster—циприсовидная личинка; очевидно, что запасъ питательнаго желтка долженъ быть больше во второмъ случаѣ. Яйцо Laura имѣетъ правильную эллипсоидальную форму (см. рис. 21—28 т. III); длинная ось равняется 0,187 — 0,188, короткая около 0,16 мм. Снаружи они покрыты довольно плотной оболочкой. Содержимое представляется довольно гомогеннымъ въ периферическихъ слояхъ, а внутри его лежитъ протоплазматическая зернистая масса, заключающая ядра и окруженная многочисленными вакуолями. Я не наблюдалъ яицъ передъ началомъ сегментаціи или при самомъ началѣ и даю это описаніе на основаніи тотальныхъ препаратовъ и серій разрѣзовъ самыхъ раннихъ стадій развитія изъ бывшихъ въ моемъ распоряженіи.

На всѣхъ яйцахъ, относящихся къ этому періоду развитія (рис. 21 — 26 т. III), мы видимъ, что протоплазматическая центральная масса вытянута подъ острымъ угломъ къ большой оси эллипсоида; уголъ этотъ равенъ приблизительно 40—45°. Въ ней лежитъ ядро, находящееся въ состояніи энергическаго дѣленія, насколько можно судить по тому, что почти на всѣхъ серіяхъ разрѣзовъ мы находимъ внутри протоплазматической массы стадіи каріокинезиса. Часть протоплазматической массы, противоположная образующейся бластодермѣ, болѣе или менѣе сферической формы и заключаетъ

[1]) L D. l. c. стр. 111.

въ себѣ массу хроматина, которая однако по большей части не имѣетъ правильной формы; образованіе это отмѣчено на нѣкоторыхъ изъ цитированныхъ рисунковъ буквою с. Какъ результатъ дѣленія, въ протоплазматической центральной массѣ образуются ядра, окружаются обособленнымъ участкомъ протоплазмы и поднимаются къ одному изъ полюсовъ яйца, но не къ самому полюсу, а ниже его, именно по направленію оси протоплазматической массы яйца. Каждая такая шарообразная масса протоплазмы съ ядромъ представляетъ собою одну изъ клѣточекъ бластодермы. Если мы проведемъ черезъ яйцо плоскость, проходящую черезъ большую ось эллипсоида, и продольную ось центральной протоплазматической массы, то замѣтимъ, что относительно этой (сагиттальной) плоскости образованіе бластодермы идетъ совершенно симметрично. Новая бластодермическая клѣточка ложится въ этой плоскости ниже (т. е. далѣе отъ полюса), чѣмъ образовавшіяся ранѣе, затѣмъ дѣлится на двѣ и эти двѣ располагаются по сторонамъ сагиттальной плоскости. На рис. 26 т. III представленъ разрѣзъ, проходящій черезъ ось протоплазматической центральной массы съ ея каріокинетическими фигурами и черезъ двѣ клѣточки бластодермы, только что образовавшіяся путемъ дѣленія непарной бластодермической клѣточки на двѣ. Такимъ образомъ на одномъ концѣ яйца развивается постепенно полоска бластодермы, состоящая изъ двухъ рядовъ клѣточекъ. По мѣрѣ образованія на одномъ концѣ этой полоски новыхъ клѣточекъ образовавшіяся ранѣе постепенно передвигаются къ полюсу и затѣмъ загибаются на противоположную сторону. Стадіи этого процесса изображены на рис. 21 — 24 т. III. Рисунки эти сдѣланы съ помощью камеры съ тотальныхъ препаратовъ. На рисункѣ 21 на поверхности яйца находятся двѣ пары клѣточекъ, пятая клѣточка сформирована, но еще не вышла на поверхность (сагиттальная плоскость перпендикулярна къ поверхности бумаги). На рис. 23 (сагиттальная плоскость параллельна бумагѣ) образовалось уже три пары бластодермическихъ клѣточекъ, а внутри яйца происходитъ дѣленіе, которое должно дать седьмую; на рис. 22 (положеніе то же, что на рис. 22) эта седьмая клѣточка уже образовалась и вышла на поверхность яйца, а верхній конецъ бластодермической полоски передвинулся такъ, что 1 и 2 пары лежатъ на одной высотѣ. На рисункѣ 24 (положеніе такое же, какъ на 23) бластодермическая полоска состоитъ уже изъ 4 паръ клѣточекъ, а подъ нею видна образовавшаяся уже девятая клѣточка.

Далѣе этой стадіи наблюденія мои надъ ранними стадіями обра-

зованія бластодермы не идутъ. Мнѣ кажется, что сказанное выше достаточно опредѣляетъ характеръ сегментаціи. Яйцо Laura Gerardiae очевидно не подвергается тотальной сегментаціи, а внутри его происходитъ путемъ дѣленія зародышеваго ядра образованіе бластодермическихъ клѣточекъ, которыя выходятъ на поверхность яйца и правильно располагаются, какъ было описано выше, на одномъ концѣ его.

Образованіе новыхъ бластодермическихъ клѣточекъ происходитъ не на поверхности яйца, какъ полагаетъ Лаказъ-Дютье [1]), а первоначально внутри яйца, и лишь потомъ клѣточки, выйдя на поверхность яйца, дѣлятся сами.

Что касается дальнѣйшихъ измѣненій, происходящихъ въ яйцѣ, то о внѣшней сторонѣ этого процесса можно составить себѣ общее понятіе на основаніи описанія и рисунковъ Лаказъ-Дютье [2]). На полюсѣ яйца образуется колпачекъ изъ бластодермическихъ клѣточекъ, который и обростаетъ постепенно питательный желтокъ. У Лаказъ-Дютье мы находимъ описаніе лишь тѣхъ стадій, когда обростаніе дошло до половины длины яйца, далѣе въ работѣ его слѣдуетъ пробѣлъ до яйца, несущаго уже сильно развитое утолщеніе на брюшной сторонѣ.

Дальнѣйшая стадія, которую мнѣ пришлось изслѣдовать, представляетъ уже бластодерму, состоящую изъ еще довольно крупныхъ рѣзко разграниченныхъ эктодермическихъ клѣточекъ; подъ нею находится въ верхней части яйца второй слой клѣточекъ, который можно считать мезодермическимъ (отдѣльныя клѣточки его наблюдаются и въ другихъ мѣстахъ), и наконецъ подъ этимъ послѣднимъ у верхняго полюса среди зернистаго вещества, представляющаго можетъ быть остатокъ центральной плазматической массы, лежатъ два относительно весьма крупныхъ ядра (эндодермъ?). Два разрѣза яйца этой стадіи изображены на рис. 27, a и b. Мы видимъ, что на этой стадіи вакуоли разбросаны въ яйцѣ довольно неправильно.

Считаю не лишнимъ остановиться на одной подробности. На ряду съ яйцами, которыхъ бластодерма болѣе или менѣе прилегаетъ къ оболочкѣ яйца, наблюдаются яйца, въ которыхъ она отдѣлена отъ оболочки большимъ пространствомъ. Пространство это наполнено веществомъ, которое ничѣмъ не отличается по виду отъ пи-

---

[1]) L. D. l. c. стр. 114—115.
[2]) L. D. l. c. стр. 115 и далѣе.

ательнаг о желтка, лежащаго внутри бластодермы. Чѣмъ яйцо лучше сохранено, тѣмъ менѣе количество этого периферическаго желтка; а у яицъ, весьма плохо сохранившихся, въ периферическомъ слоѣ желтка наблюдаются и вакуоли. Яйца, находящіяся очевидно на одной стадіи развитія, могутъ сильно различаться между собою въ этомъ отношеніи. Все это заставляетъ меня считать периферическій желтокъ въ яйцахъ Laura за явленіе искусственное, а это наводитъ на мысль, что точно такъ же должно смотрѣть и на периферическій желтокъ въ яйцахъ другихъ Arthropoda и именно насѣкомыхъ. Въ своемъ изслѣдованіи о развитіи Phyllodromia germanica Н. А. Холодковскій указываетъ [1]), что бластодерма яйца лежитъ не на самой поверхности, а подъ слоемъ «однороднаго наружнаго желтка»; на рисункахъ его видно (рис. 3 и 4 т. I), что въ этомъ наружномъ слоѣ находятся и вакуоли. Мнѣ кажется въ высокой степени вѣроятнымъ, что выступленіе желтка на поверхность бластодермы есть результатъ дѣйствія реактивовъ. То обстоятельство, что количество его возростаетъ съ теченіемъ времени, не кажется мнѣ возраженіемъ противъ высказаннаго мною мнѣнія. Желтокъ въ теченіи эмбріональнаго развитія можетъ измѣнять свою консистенцію, дѣлаясь болѣе жидкимъ, а въ такомъ случаѣ естественно, что большее количество его можетъ просачиваться наружу, когда бластодерма сжимается отъ дѣйствія реактива.

На слѣдующей стадіи, которую мнѣ пришлось изучить, клѣточки бластодермы уже гораздо мельче; слой клѣточекъ, лежащій подъ эктодермой (мезодермическій слой?), окружаетъ желтокъ со всѣхъ сторонъ, образуя незначительное утолщеніе на верхнемъ полюсѣ. Подъ нимъ лежатъ по прежнему два крупныхъ ядра, окруженныхъ зернистой плазмой (см. рис. 28 т. III a и b). Какъ на этой стадіи, такъ и на описанной раньше эти крупныя ядра лежатъ не на самомъ полюсѣ, а около него; ядра эти по всей вѣроятности представляютъ результатъ послѣдняго дѣленія первоначальнаго центральнаго ядра, причемъ оба ядра остались въ питательномъ желткѣ.

Дальнѣйшее развитіе яйца осталось невыясненнымъ; мнѣ попалось два яйца, въ которыхъ замѣтны были зачатки конечностей наупліуса (рис. 29 т. III), но не вполнѣ удовлетворительное сохраненіе ихъ и неудачная серія разрѣзовъ не позволили мнѣ точно

[1]) Н. А. Холодковскій. Эмбріональное развитіе пруссака (Phyllodromia germanica). Съ 6 литографированными таблицами. С.-Петербургъ. 1891 г., стр. 19 и 107—108.

изучить ихъ строеніе [1]). О внѣшней сторонѣ этого процесса можно судить по работѣ Лаказъ-Дютье [2]). На брюшной сторонѣ ближе къ одному изъ полюсовъ образуется рѣзко ограниченное утолщеніе, появляются зачатки конечностей и непарной средней части—головнаго конца наупліуса, питательный желтокъ уменьшается въ размѣрѣ, а конечности наупліуса окончательно формируются.

Наупліусъ Laura Gerardiae съ внѣшней стороны довольно подробно описанъ Лаказъ-Дютье [3]) и это дѣлаетъ излишнимъ подробное описаніе его вида. Отмѣчу лишь своеобразную структуру хитиноваго покрова и придатки задняго конца тѣла; то и другое видно на рис. 32, 33 и 34 т. III. Хитинъ образуетъ утолщенныя складки, ограничивающія неправильныя удлиненныя поля; по бокамъ тѣла (см. рис. 33) ясно виденъ рядъ мелкихъ хитиновыхъ колецъ, повидимому ограничивающихъ поры.

Всѣ эти подробности превосходно видны на препаратахъ наупліусовъ, слегка проваренныхъ въ растворѣ ѣдкаго кали. На тѣхъ же препаратахъ можно въ подробностяхъ прослѣдить своеобразные выростки задняго конца тѣла. Тѣло оканчивается довольно длиннымъ по краямъ слегка зубчатымъ выростомъ, ось котораго составляетъ довольно толстая щетинка; справа и слѣва отъ него и нѣсколько снизу возвышаются два выроста, несущихъ по 3 вторичныхъ возвышенія, покрытыхъ утолщеннымъ хитиномъ; два такихъ возвышенія лежатъ кнаружи и книзу отъ первыхъ; еще ниже (т. е. далѣе внизъ и впередъ по брюшной сторонѣ) сидитъ бугоръ, несущій справа и слѣва по три щетинки. Всѣ эти части лучше всего видны снизу (рис. 32). Еще далѣе впередъ сидитъ пара большихъ выростковъ, по оси которыхъ проходятъ по двѣ толстыхъ щетинки (рис. 33). Я останавливаюсь на этихъ придаткахъ потому, что въ работѣ Лаказъ-Дютье о нихъ сказано лишь нѣсколько словъ, да и рисунки ихъ неточны. О структурѣ хитиноваго покрова у него тоже не сказано почти ничего. Отъ типическихъ наупліусовъ Cirripedia Nauplius Laurae Gerardiae отличается отсутствіемъ переднихъ лобныхъ роговъ съ ихъ железками. Послѣ этихъ замѣчаній перехожу къ внутреннему строенію личинки.

Общій планъ внутренняго строенія Nauplius изображенъ на реконструированномъ по серіи горизонтальныхъ разрѣзовъ рисункѣ 30,

---

[1]) Яйца иногда во время рѣзанія отстаютъ отъ парафина; это случилось съ лучшимъ изъ яицъ, имѣвшихъ зачатки наупліуса.

[2]) L. D. l. c. стр. 119—130 и соотвѣтственные рисунки.

[3]) L. D. l. c. стр. 130—137.

т. III; рис. 35—42 представляютъ нѣкоторые разрѣзы изъ серіи поперечныхъ разрѣзовъ. Подъ слоемъ складчатаго хитина лежитъ гиподерма, состоящая изъ клѣточекъ, вытянутыхъ перпендикулярно къ поверхности тѣла (рис. 31, т. III); внутри разбросаны неправильныя клѣточки соединительной ткани; между ними разбросаны поперечно полосатыя мышечныя волокна. На спинной сторонѣ лежитъ обширная полость, благодаря которой живой наупліусъ сильно вздутъ на спинной сторонѣ; на разрѣзахъ полость эта значительно спадается. Изъ внутреннихъ органовъ я могъ съ достаточной подробностью прослѣдить строеніе органовъ пищеваренія и нервной системы; какихъ либо зачатковъ половыхъ органовъ я не могъ отличить.

Органы пищеваренія состоятъ изъ пищевода, желудка и кишки. Пищеводъ открывается наружу подъ сильно развитой верхней губою и дугообразно идетъ впередъ и вверхъ, образуя на верхнемъ концѣ расширеніе. Желудокъ имѣетъ видъ довольно широкаго съуженнаго кзади мѣшка; пищеводъ открывается въ него на нижней части передняго конца. Гистологическое строеніе желудка довольно своеобразно. Передній конецъ его состоитъ изъ группы сильно зернистыхъ клѣточекъ съ правильными сферическими ядрами. Группа эта представлена при сильномъ увеличеніи на рис. 43 (спереди) и рис. 44,x (въ разрѣзѣ). Величина ядеръ около 0,007, діаметръ клѣтокъ 0,01. Остальная стѣнка желудка состоитъ изъ свѣтлыхъ болѣе или менѣе неправильныхъ клѣточекъ съ овальными ядрами, лежащими при основаніи клѣточекъ. Высота клѣточекъ равна 0,02, длина ядеръ ихъ 0,007 мм. На заднемъ концѣ желудка клѣточки его становятся меньше, правильнѣе и переходятъ въ эпителій кишки. Эта послѣдняя имѣетъ направленіе сзади и сверху внизъ и впередъ.

Нервная система состоитъ (см. рис. 30, т. III) изъ двураздѣльнаго надглоточнаго узла (gsp), утолщенныхъ посрединѣ коммиссуръ и большой подглоточной массы (gsb), которая образуетъ два широкихъ боковыхъ выроста и оканчивается сзади двумя отростками, раздѣленными глубокой вырѣзкой. Поперечные разрѣзы нервной системы представлены на рис. 35—40, т. III; на нихъ видно ясно и распредѣленіе клѣточекъ и волокнистаго вещества.

Заканчивая описаніе Laura Gerardiae я долженъ сказать нѣсколько словъ о циприсовидномъ организмѣ, который Лаказ-Дютье нашелъ разъ на экземплярѣ Laura, покрытомъ полипами Gerardiae. Коротенькое описаніе, которое онъ даетъ [1]), касается лишь внѣш-

[1]) L. D., l. c. стр. 138—139.

няго вида, да и изображеніе этого организма (рис. 102, т. VIII) имѣетъ характеръ наброска. На переднемъ концѣ тѣла высовываются изъ створокъ сильныя антенны, оканчивающіяся «двумя или тремя (?) острыми и сильными крючками» (на рисункѣ изображено 3); послѣдній члеликъ загнутъ вверхъ и пригнутъ къ остальнымъ. Задній конецъ тѣла имѣетъ пару придатковъ, оканчивающихся тремя выростками; на нижней сторонѣ члениковъ тѣла сидятъ пары ногъ. Ни число члениковъ антеннъ, ни ротовые органы, ни расчлененіе тѣла не описаны. Розовая двустворчатая раковина несетъ многочисленные кружки хитина, вѣроятно соотвѣтствующіе выросткамъ хитина на наружной поверхности створокъ взрослой Laura. Сжимая это животное, авторъ заставлялъ «выступать изъ его органовъ нѣсколько капсулъ, наполненныхъ неподвижными нитями, которыя были быть можетъ сперматозоиды».

Что такое представляетъ собою этотъ организмъ? Лаказъ-Дютье высказывается о немъ очень нерѣшительно и оканчиваетъ описаніе словами: «Существуетъ ли ципридная стадія? Я думаю, что она существуетъ, но не могу утверждать этого». По всей вѣроятности организмъ этотъ относится къ циклу развитія Laura и въ такомъ случаѣ онъ можетъ быть или циприсовидной личинкой обыкновенной Laura, или самцомъ, или наконецъ циприсовидной стадіей самца. Внѣшній видъ его заставляетъ считать его просто за циприсовидную личинку; сильное сходство его съ циприсовидной личинкой Dendrogaster безспорно. Но въ пользу втораго предположенія говорятъ упомянутыя выше капсулы, содержащія нити. Во всякомъ случаѣ мы въ настоящее время имѣемъ слишкомъ мало данныхъ для рѣшенія этого вопроса.

А. Жіаръ высказывается въ пользу послѣднихъ двухъ предположеній: «Это животное могло бы быть дополнительнымъ самцомъ или личинкой самца» [1]). Коршельтъ и Гейдеръ говорятъ, что описанный организмъ слѣдуетъ, можетъ быть, считать за карликоваго самца [2]).

---

[1]) A. Giard. Sur deux types nouveax d'Ascothoracida. Bulletin scientifique de la Société Zoologique de France. T. XXIII, 1 стр. 90 (примѣчаніе).

[2]) E. Korschelt und K. Heider. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Specieller Theil. Zweites Heft. Jena. 1891. стр. 420.

V. ОБЩІЙ ОБЗОРЪ ГРУППЫ ASCOTHORACIDA.

Предшествовавшія главы были посвящены описанію строенія и исторіи развитія двухъ представителей группы Ascothoracida: Dendrogaster astericola Knipowitsch и Laura Gerardiae Lacaze-Duthiers. Кромѣ нихъ къ этой группѣ несомнѣнно принадлежатъ еще двѣ формы: Synagoga mira Norman [1]) и Petrarca bathyactidis H. Fowler [2]). Къ сожалѣнію строеніе обѣихъ еще очень мало изслѣдовано.

Относительно Synagoga mira мы имѣемъ лишь коротенькую замѣтку Нормана, существенную часть которой я и приведу въ дословномъ переводѣ. Упомянувъ о Laura Gerardiae, онъ говоритъ: «Къ этому то роду новооткрытая форма имѣетъ повидимому болѣе тѣсныя отношенія, чѣмъ къ какому либо другому. Неаполитанскій паразитъ, для котораго я предлагаю названіе Synagoga (Συναγωγή, мѣсто сборища) mira, есть тоже паразитъ на одномъ изъ коралловъ группы Antipatharia, Antipathes larix, Ellis; но между тѣмъ, какъ Laura погружена въ ткани хозяина и за исключеніемъ маленькой части покрыта совершенно саркосомой Gerardia, Synagoga есть внѣшній паразитъ, прикрѣпленный къ поверхности Antipathes. На первый вглядъ послѣдняя форма кажется очень непохожей на первую и, разсматривая ее невооруженнымъ глазомъ, ее легко принять за одну изъ Cypridinidae, такъ какъ тѣло животнаго покрыто двумя почти круглыми створками; эти створки («carapace» Лаказъ-Дютье) у Laura громадныхъ размѣровъ и втрое длиннѣе тѣла, а у Synagoga онѣ короче тѣла. У Laura антенны представляютъ мягкія,

[1]) Report of the fifty-seventh meeting of the British Association for the advancement of Science held at Manchester in August and September 1887. London 1888, стр. 86.

[2]) Herbert Fowler. A. Remarkable Crustacean Parasit, and its Bearing on the Phylogeny of the Entomostraca (съ таблицей) Quarterly Journal of the Microscopical Science. T. XXX. 1889—90, стр. 107.

слабыя образованія; здѣсь это сильно развитые хватательные органы; ротовые органы въ обоихъ случаяхъ устроены для прокалыванія и сосанія и построены по одному и тому же типу. Въ обоихъ родахъ мускулъ adductor, который проходитъ сквозь тѣло въ створки, сходенъ; и въ обоихъ, какъ и у Ostracoda, органы размноженія простираются съ обѣихъ сторонъ въ створки и подъ нихъ. Оба рода снабжены шестью парами ногъ, лежащими позади ротовыхъ органовъ, и хвостовой вилкой; но между тѣмъ, какъ у Laura эти конечности являются простыми, повидимому нечленистыми и нѣсколько рудиментарными, онѣ у Synagoga состоятъ изъ двухъ вѣтвей, членисты и снабжены щетинками, а пластинки хвостовой furca гораздо длиннѣе, усажены по краю шипами и снабжены длинными щетинками. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что Synagoga представляетъ типъ гораздо менѣе ретроградnаго характера, чѣмъ Laura. Что касается отношенія ея къ другимъ животнымъ, то я скажу лишь, что между тѣмъ какъ съ одной стороны въ ея строеніи много такого, что напоминаетъ намъ циприсовидное состояніе личинки усоногаго, въ ней есть также черты, сильно напоминающія намъ родъ Nebalia, о которомъ было столько споровъ».

Четвертый представитель группы Ascothoracida, Petrarca bathyactidis Fowler, былъ найденъ въ числѣ трехъ экземпляровъ въ декальцинированномъ экземплярѣ Bathyactis symmetrica, который былъ добытъ «Чэлленджеромъ» на глубинѣ 2300 саж. подъ 35°41′ сѣверной широты и 157°42′ восточной долготы (отъ Гринвича). Паразиты находились въ мезентеріальныхъ полостяхъ полипа, который былъ нѣсколько деформированъ; повидимому Petrarca питается жидкостью, содержащейся въ полостяхъ.

Животное имѣетъ почти шарообразную форму, діаметръ его равняется 1,5—1,8 мм. Утолщенныя створки, гладкія въ верхней части и покрытыя шипами въ нижней, покрываютъ тѣло съ боковъ, оставляя свободными передній, головной конецъ животнаго и задній. Къ тѣлу онѣ прикрѣплены весьма большой поверхностью. На головномъ отдѣлѣ находится пара трехчленистыхъ антеннъ, послѣдній членикъ которыхъ загнутъ вверхъ и несетъ три выроста одинъ прямой, направленный впередъ, и два крючкообразныхъ (одинъ изъ нихъ сочлененъ съ третьимъ члеником); въ общемъ антенны сильно напоминаютъ антенны Dendrogaster. Позади ихъ лежитъ оральный конусъ; на поверхности его замѣчается желобокъ, указывающій на мѣсто сращенія двухъ половинъ, а внутри его пара челюстей. Къ слабо-члениcтому торакальному отдѣлу прикрѣплено

*

6 паръ рудиментарныхъ конечностей; конечности первой пары весьма тонки и относительно длинны, остальныя толще и короче. На заднемъ концѣ тѣла замѣчается слегка двураздѣльный бугоръ, который Фоулеръ считаетъ за абдоменъ, а на брюшной сторонѣ большой загнутый впередъ penis. Подъ наружнымъ хитиномъ лежитъ слой плоскихъ клѣтокъ гиподермы. Между стѣнкой тѣла и внутренними органами лежатъ «перивисцеральныя пространства», въ которыя вдаются мышцы и выросты соединительной ткани; при сильномъ развитіи половыхъ органовъ перивисцеральныя пространства почти совершенно выполняются ими. Нервная система состоитъ изъ кольца, обхватывающаго пищеводъ, и подглоточной массы. Фоулеръ говоритъ, что надглоточная масса лишена клѣточекъ, между тѣмъ какъ коммиссуры заключаютъ ихъ, и считаетъ это за «курьезный результатъ деградированнаго образа жизни» [1]). Мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ, что части, соотвѣтствующія надглоточному узлу (или точнѣе узламъ), лежатъ болѣе по сторонамъ пищевода, а часть, лишенная клѣточекъ, представляетъ коммиссуру между ними. Правая и лѣвая створки соединяются сильнымъ мускуломъ, лежащимъ позади ротоваго конуса на брюшной сторонѣ stomodaeum. Пищеварительный каналъ состоитъ изъ пищевода, который идетъ внутри ротоваго конуса и открывается въ желудокъ такимъ же образомъ, какъ у Dendrogaster и Laura, т. е. вдаваясь въ него въ видѣ бугра. Самый кишечникъ слѣпъ и состоитъ изъ непарной средней части, образующей три выроста: передній, верхній и задній, и изъ двухъ боковыхъ, входящихъ въ толщу створокъ и слегка развѣтвляющихся. Всѣ эти части гистологически ничѣмъ другъ отъ друга не отличаются, хотя авторъ и называетъ боковыя части «hepatopancreatic diverticula». Животное гермафродитъ. Мужскіе органы состоятъ изъ пары testiculi, лежащихъ въ задней части толщи створокъ и представляющихъ лопасти съ боковъ, и изъ пары vasa deferentia, которые входятъ въ penis, идутъ рядомъ и открываются двумя отверстіями на его вершинѣ. На разрѣзахъ долекъ testiculi можно видѣть различныя стадіи сперматогенезиса; vasa deferentia наполнены зрѣлыми сперматозоидами. Яичникъ состоитъ изъ двухъ лопастныхъ массъ, лежащихъ главнымъ образомъ въ толщѣ створокъ и соединенныхъ между собою поперечной вѣтвью, проходящей надъ среднимъ отдѣломъ кишечника. Яичники лежатъ кпереди отъ testiculi и ближе къ брюшной сторонѣ тѣла. Яйцеводы не были констати-

[1]) Fowler l. c. стр. 110.

рованы съ полной несомнѣнностью; повидимому они отходятъ отъ яичниковъ около поперечной перемычки и идутъ къ основаніямъ первой пары ногъ. По бокамъ кишечника въ передней части Фоулеръ наблюдалъ клѣточныя массы; по положенію онѣ, по словамъ автора, соотвѣтствуютъ железистымъ массамъ у Laura (мы видѣли уже, что у Laura эти массы представляютъ нефридіи). Начинаясь въ массѣ ротоваго конуса, по направленію къ первой или второй парѣ ногъ тянутся два ясныхъ канала, которые и открываются здѣсь; значеніе ихъ осталось неизвѣстнымъ.

Я изложилъ выше весь существенный фактическій матеріалъ, относящійся къ группѣ Ascothoracida. Постараюсь теперь дать сравнительный очеркъ этой группы.

Представители группы Ascothoracida значительно различаются между собою по внѣшнему виду и съ перваго взгляда трудно предположить, чтобы Dendrogaster, Petrarca, Laura и Synagoga могли быть формами близкими между собою. Однако, изучая ихъ строеніе сравнительно, легко убѣдиться, что организація ихъ представляетъ много общаго. Наименѣе регрессировавшимъ изъ всѣхъ этихъ организмовъ является Synagoga, болѣе рѣзко регрессивныя измѣненія выражены у Laura, еще болѣе у Petrarca и наконецъ крайней степени они достигаютъ у Dendrogaster. Связь этого послѣдняго съ остальными членами бросается въ глаза особенно при изученіи его циприсовидной личинки.

Тѣло всѣхъ Ascothoracida заключено въ раковину, состоящую изъ двухъ створокъ и прикрѣпляющуюся къ тѣлу животнаго между передней частью, несущей антенны и ротовые органы, и собственно торакальнымъ отдѣломъ. У животныхъ, наименѣе подвергшихся регрессивнымъ измѣненіямъ, створки свободны и прикрываютъ тѣло съ боковъ (Synagoga), у болѣе регрессировавшихъ онѣ могутъ или сохраняться въ видѣ свободныхъ створокъ (Petrarca), или срастаться, образуя мѣшокъ, ясно сохраняющій форму двустворчатой раковины, но открывающійся наружу лишь небольшимъ щелевиднымъ отверстіемъ (Laura), или наконецъ срастаться, образуя мѣшокъ съ щелевиднымъ отверстіемъ, но вовсе утрачивая видъ двустворчатой раковины, хотя двусторонняя симметрія мѣшка вполнѣ сохраняется (Dendrogaster); въ этомъ случаѣ въ сросшихся створкахъ развивается сильная мускулатура и весь мѣшокъ (мантія) получаетъ способность сильно измѣнять форму. У всѣхъ Ascothoracida мускулъ, соединяющій створки, сохраняетъ свою типическую форму и положеніе (подъ кишечникомъ); однако въ послѣднемъ слу-

чаѣ (у Dendrogaster) онъ очевидно утрачиваетъ свое значеніе и потому является относительно весьма слабо развитымъ. Въ толщѣ створокъ всегда лежатъ половые органы и боковые выросты кишечника. На собственно тѣлѣ мы можемъ различать головной отдѣлъ, несущій антенны и ротовые органы, грудной и брюшной. Антенны по большей части очень сильно развиты и вооружены сильными крючками, лишь у Laura органы эти развиты сравнительно слабо; упомянутые крючки направлены вверхъ (Dendrogaster, Petrarca; о Synagoga нѣтъ свѣдѣній). Второй пары антеннъ нѣтъ. Ротовые органы имѣютъ болѣе или менѣе коническую форму и у всѣхъ представителей группы приспособлены къ сосанію; стѣнку ротоваго конуса составляетъ сильно развитая двулопастная верхняя губа, обѣ лопасти которой болѣе или менѣе срастаются между собою по брюшной линіи ротоваго конуса. Внутри конуса залегаютъ челюсти; число ихъ можетъ равняться 3-мъ парамъ (Laura), причемъ первая пара (mandibulae) является наименѣе развитой, а вторая (первая пара maxillae) и третья (вторая пара maxillae) развиты сильно и выдаются изъ отверстія на верхушкѣ конуса; у другихъ представителей челюсти могутъ частью недоразвиваться, причемъ вполнѣ развитыми являются челюсти третьей пары, а челюсти второй имѣютъ видъ рудиментовъ (Dendrogaster; у Petrarca указывается одна пара челюстей, о Synagoga подробностей неизвѣстно). Число члениковъ торакальнаго отдѣла равняется 6; они могутъ быть рѣзко разграниченными (Laura, а вѣроятно и Synagoga) или членистость ихъ можетъ быть выражена слабо (Dendrogaster, Petrarca), хотя въ этомъ случаѣ она можетъ быть ясно выраженной на стадіи циприсовидной личинки (Dendrogaster). Грудные членики у всѣхъ представителей группы, кромѣ Dendrogaster, несутъ 6 паръ ногъ. Ноги могутъ быть вполнѣ развиты, двувѣтвисты и вооружены щетинками (Synagoga), или быть развиты сравнительно слабо съ незначительными щетинками на концѣ и состоять изъ одной вѣтви (Laura) или даже имѣть видъ незначительныхъ, совершенно рудиментарныхъ придатковъ (Petrarca); у Dendrogaster въ дефинитивномъ состояніи ногъ нѣтъ, на торакальномъ отдѣлѣ замѣтны лишь незначительные бугорки, но соотвѣтствуютъ ли они ногамъ, не удалось выяснить; у циприсовидной личинки его имѣется пять паръ ногъ, состоящихъ изъ двухъ вѣтвей и снабженныхъ длинными плавательными щетинками [1]). Абдоменъ

[1]) Выше я говорилъ, что причисляю къ грудному отдѣлу 6-й членикъ личинки Dendrogaster; поступая такъ, я опираюсь не только на полное соотвѣт-

въ тѣхъ случаяхъ, когда членистость его ясно выражена, состоитъ изъ четырехъ развитыхъ сегментовъ и furca (Laura, личинка Dendrogaster, а вѣроятно и Synagoga); въ другихъ случаяхъ онъ можетъ редуцироваться до степени придатка, не имѣющаго ясной членистости (Petrarca, взрослый Dendrogaster; о послѣднемъ я долженъ напомнить, что сужу по серіямъ разрѣзовъ, что въ дѣлѣ опредѣленія мало выраженной членистости не вполнѣ надежно). Furca можетъ быть снабжена сильно развитыми щетинками (Synagoga, а также личинка Dendrogaster), или шипиками (Laura). Нервная система состоитъ изъ пары надглоточныхъ узловъ, коммиссуръ и подглоточной массы, состоящей изъ подглоточнаго узла и слитой брюшной цѣпочки. Тяжъ мускула, соединяющаго створки, проходитъ надъ подглоточной массой и именно на границѣ собственно подглоточнаго узла и брюшной цѣпочки (Dendrogaster, повидимому также Laura; относительно другихъ это не выяснено). Органы пищеваренія могутъ состоять изъ пищевода, желудка съ боковыми выростами, вдающимися въ толщу створокъ, и кишки, состоящей изъ двухъ отдѣловъ: средней кишки и прямой (Laura, вѣроятно также Synagoga); въ другихъ случаяхъ кишка совершенно не развивается (Dendrogaster, Petrarca). Пищеводъ открывается въ желудокъ, вдаваясь въ него (о Synagoga неизвѣстно). Боковые выросты желудка болѣе или менѣе развѣтвлены; гистологически они или едва отличаются отъ собственно желудка (Laura), или вовсе не отличаются (Dendrogaster, Petrarca; о Synagoga неизвѣстно). Ascothoracida могутъ быть или гермафродиты (Petrarca, Synagoga?), или раздѣльнополы (Dendrogaster, Laura). Мужскіе органы состоятъ изъ пары testiculi, лежащихъ въ створкахъ, и пары vasa deferentia, открывающихся на концѣ penis (Petrarca, о Synagoga неизвѣстно). Женскіе половые органы состоятъ изъ пары яичниковъ, лежащихъ въ створкахъ и соединенныхъ поперечной вѣтвью (Petrarca, Laura) или совершенно отдѣльныхъ (Dendrogaster); въ створкахъ яичники лежатъ надъ вѣтвями кишечника. Яйцеводы открываются въ основаніяхъ первой пары ногъ (Laura) или по крайней мѣрѣ въ соотвѣтственномъ мѣстѣ (Petrarca, Dendrogaster). Выдѣлительные органы въ видѣ пары мѣшковъ, сообщающихся съ цѣломическими полостями, которыя кромѣ того сообщаются съ парой каналовъ, открывающихся на основной части второй пары максиллъ (Laura),

ствіе члениковъ личинки Dendrogaster съ члениками Laura, но и на строеніе личинокъ настоящихъ Cirripedia, у которыхъ 6-й членикъ несетъ пару ногъ и зачаточный penis, соотвѣтствующій такому же зачатку личинки Dendrogaster.

или вовсе не наблюдаются (Dendrogaster; у Petrarca они можетъ быть устроены по типу нефридіевъ Laura, у Synagoga — неизвѣстны).

Таковы общіе результаты сравненія представителей изучаемой группы. Всматриваясь въ данный сравнительно-анатомическій обзоръ, можно уловить, несмотря на рядъ разнообразныхъ уклоненій, общій планъ строенія. Затемняемый различными приспособленіями къ паразитическому образу жизни и различными регрессивными измѣненіями, связанными съ такимъ образомъ жизни, планъ этотъ тѣмъ не менѣе достаточно ясно выступаетъ у всѣхъ Ascothoracida. Даже у наиболѣе регрессировавшаго представителя группы, именно у Dendrogaster, онъ вполнѣ проявляется на личиночной стадіи. Планъ этотъ можно опредѣлить слѣдующимъ образомъ: *Ракообразное съ тѣломъ, покрытымъ двустворчатой раковиной, обѣ створки которой соединены между собою сильнымъ мускуломъ, лежащимъ надъ нервной системой и подъ органами пищеваренія, съ одной парой антеннъ и ротовыми органами сосательнаго типа, состоящими изъ верхней губы, образующей влагалище, и (первоначально трехъ паръ) челюстей, 6-членистымъ торакальнымъ отдѣломъ, несущимъ 6 паръ (первоначально двувѣтвистыхъ плавательныхъ) ногъ, сильно развитымъ абдоменомъ, состоящимъ типически изъ 4 члениковъ и пары хвостовыхъ придатковъ (снабженныхъ первоначально плавательными щетинками), нервной системой, лежащей подъ мускуломъ, смыкающимъ створки, и состоящей изъ глоточнаго кольца и брюшной цѣпочки, пищеварительными органами, имѣющими большіе выросты, вдающіеся въ толщу створокъ, куда вдаются также и (вѣроятно первоначально гермафродитные) половые органы съ яйцеводами, открывающимися въ основаніяхъ первой пары ногъ, и съ стадіей наупліуса (и циприсовидной личинки) или укороченнымъ метаморфозомъ.* Этотъ идеальный типъ Ascothoracida мы видимъ яснѣе всего выраженнымъ у Synagoga, насколько можно судить по недостаточному описанію этой формы; къ нему же значительно приближается циприсовидная стадія Dendrogaster; взрослый Dendrogaster и остальные Ascothoracida представляютъ рядъ разнообразныхъ уклоненій, сводящихся главнымъ образомъ къ явленіямъ регрессивнаго метаморфоза, далѣе къ приспособленіямъ къ паразитическому образу жизни и наконецъ къ укороченному метаморфозу (отсутствіе стадіи Nauplius у Dendrogaster).

Въ данномъ выше очеркѣ я указалъ на вѣроятность первоначальнаго гермафродитизма, а между тѣмъ раньше было указано, что Laura и Dendrogaster должны повидимому считаться живот-

ными раздѣльнополыми. Какъ же согласить это противорѣчіе? Дѣло въ томъ, что изъ этихъ двухъ формъ одна, именно Dendrogaster, представляетъ подробности строенія, доказывающія, что раздѣльнополость ея по всей вѣроятности вторичная: у циприсовидной личинки мы находимъ выростъ, въ которомъ мы должны видѣть рудиментарный penis. Раздѣльнополость извѣстна также у нѣкоторыхъ настоящихъ Cirripedia, о чемъ мнѣ придется подробнѣе говорить ниже. Гермафродитизмъ въ этой группѣ одни изслѣдователи считаютъ первичнымъ по сравненію съ раздѣльнополостью и существованіемъ дополнительныхъ самцовъ (Гукъ [1]); другіе авторы держатся противоположнаго воззрѣнія, считая гермафродитизмъ вторичнымъ явленіемъ по сравненію съ раздѣльнополостью, а гермафродитизмъ, соединенный съ существованіемъ дополнительныхъ самцовъ, за промежуточную стадію (Клаусъ [2]). Ниже я подробнѣе остановлюсь на этомъ вопросѣ, теперь же замѣчу лишь, что какъ бы мы ни рѣшали этотъ общій вопросъ, раздѣльнополость Dendrogaster мы можемъ на основаніи сказаннаго выше считать вторичной.

Относительно Laura мы не имѣемъ необходимыхъ фактовъ.

Въ приведенномъ выше очеркѣ плана строенія Ascothoracida я поставилъ въ скобкахъ указаніе на циприсовидную личинку. Я дѣлаю это потому, что такой идеальный представитель Ascothoracida (повторяю, чрезвычайно близкій къ Synagoga mira) самъ представляетъ въ сущности какъ бы циприсовидную личинку съ развитыми половыми органами. Мы видѣли выше (глава II), что превращеніе циприсовидной личинки въ дефинитивную форму у наиболѣе уклонившагося, наиболѣе деградированнаго представителя изучаемой группы вовсе не должно сопровождаться какими-либо глубокими измѣненіями. Тѣмъ менѣе существенныя измѣненія должны мы ожидать на соотвѣтственныхъ стадіяхъ такихъ организмовъ, какъ Synagoga mira.

Суммируя все вышесказанное, я считаю себя въ правѣ утверждать, что Ascothoracida представляютъ животныхъ циприднаго типа (т. е. типа такъ называемой циприсовидной личинки) и что устанавливая систематическія и филогенетическія отношенія этой группы къ другимъ, мы должны имѣть въ виду эту черту ихъ организаціи.

Какое же мѣсто должны занимать Ascothoracida въ системѣ? Литературныя данныя по этому вопросу весьма скудны.

---

[1]) Hoek. Report on the Cirripedia etc. vol. X, стр. 21—22.

[2]) Carl Claus. Untersuchungen zur Erforschung der Genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems. Mit 19 Tafeln und 25 Holzschnitten. Wien. 1876.

Лаказъ-Дютье, первый изслѣдователь и авторъ группы Ascothoracida, помѣстилъ открытую имъ Laura Gerardiae среди Cirripedia. Указывая на нѣкоторое сходство съ Alepas, онъ тѣмъ не менѣе не находитъ возможнымъ связывать Laura съ Lepadidae. Съ другой стороны, указывая на возможность объясненія строенія взрослой Laura, исходя изъ ципридной формы, онъ высказываетъ предположеніе, что нѣчто подобное можетъ относиться и къ Rhizocephala, что тѣло ихъ быть можетъ исчезаетъ, благодаря разростанію женскихъ половыхъ органовъ въ толщѣ створокъ. Онъ принимаетъ раздѣленіе Cirripedia на Cirripedia genuina и abortiva и среди послѣднихъ помѣщаетъ группу Ascothoracida или Rhizothoracida, устанавливаемую для Laura, давая слѣдующую таблицу:

Subordo Cirripèdes anormaux ou Cirripedia abortiva.

I. Ascothoracida aut Rhizothoracida, *Laura*.
II. Abdominalia, *Cryptophialus*.
III. Apoda, *Proteolepas*.
IV. Suctoria aut Rhizocephala, *Sacculina*, *Peltogaster*.

Какъ на одну изъ характерныхъ особенностей Laura, онъ указываетъ на отсутствіе у ея Nauplius характерныхъ выростовъ [1]).

Понятно, что такое опредѣленіе систематическаго положенія группы Ascothoracida (названіе Rhizothoracida, какъ приложимое къ одной лишь Laura Gerardiae, должно быть оставлено) отличается большой неопредѣленностью: оно означаетъ лишь, что группа эта причисляется къ Cirripedia и притомъ не къ типическимъ, настоящимъ, Cirripedia.

Норманъ [2]), какъ мы видѣли выше, говоритъ о Synagoga, что многое въ ея строеніи напоминаетъ циприсовидную стадію Cirripedia, но что съ другой стороны она сильно напоминаетъ также Nebalia. Къ сожалѣнію, Норманъ не указываетъ, въ чемъ заключается сходство съ Nebalia, а судя по описанію, оно можетъ относиться лишь къ общей формѣ тѣла.

Довольно подробно обсуждаетъ систематическое положеніе Ascothoracida Фоулеръ [3]). Онъ начинаетъ съ указанія, что Ascothoracida занимаютъ совершенно опредѣленно промежуточное положеніе между Cirripedia и Ostracoda, а это заставляетъ думать о генетической связи ихъ. По его мнѣнію, представители изучаемой группы

[1]) Lacaze-Duthiers l. c. стр. 141—147.
[2]) Norman. l. c.
[3]) Fowler. l. c. стр. 115—119.

сохранили многія черты строенія предковъ, благодаря тому, что, приспособившись давно къ полупаразитическому образу жизни, они были въ меньшей степени подвержены борьбѣ за существованіе. Сходство Ascothoracida съ Lepadidae (наименѣе измѣненной группой Cirripedia) выражено очень сильно: одна пара антеннъ въ дефинитивномъ состояніи, однороднсегментированный грудной отдѣлъ съ 6 парами ногъ, рудиментарный абдоменъ съ громаднымъ penis на брюшной сторонѣ, отверстія яйцеводовъ на основаніи первой пары грудныхъ ногъ и положеніе testes при основаніи грудныхъ придатковъ, — эти признаки характеризуютъ Lepadidae и встрѣчаются также у Ascothoracida. Присутствіе пластинокъ раковины въ мантіи первыхъ, редуцированіе ротовыхъ органовъ и упрощеніе конечностей у вторыхъ имѣютъ второстепенное значеніе.

Съ другой стороны присутствіе двустворчатой раковины, представляющей «объемистый боковой выростъ самого тѣла, въ который продолжаются органы размноженія и пищеваренія», свойственно только Ascothoracida и Ostracoda. На основаніи этого Фоулеръ находитъ, что Cirripedia и Ostracoda должны стоять въ болѣе тѣсной связи, чѣмъ предполагали ранѣе.

Съ одной стороны Nauplius'ы Laura и Cirripedia не представляютъ особенно рѣзкаго различія, которое требовало-бы отдѣленія этихъ группъ другъ отъ друга; съ другой — наупліусъ Ostracoda рѣзко отличается своей двустворчатой раковиною. Но обѣ эти группы тѣсно связываются циприсовидной стадіей развитія усоногихъ. По вопросу о филогеніи усоногихъ Фоулеръ примыкаетъ къ мнѣнію Бальфура о значеніи циприсовидной личинки, но расходится съ нимъ въ вопросѣ о происхожденіи Ostracoda и даетъ слѣдующую схему филогенезиса Entomostraca:

Отъ общаго корня (Protostraca) прежде всего отдѣлилась 1-ая вѣтвь, давшая Ostracoda и черезъ циприсовидную личинку Ascothoracida и Cirripedia. Synagoga и Laura Фоулеръ прямо производитъ отъ циприсовидной личинки, а Petrarca отъ вѣтви, давшей Cirripedia. Copepoda составляютъ 2-ую вѣтвь, а главный стволъ заканчивается Phyllopoda.

Точку расхожденія Ostracoda и Cirripedia можно характеризовать, по мнѣнію Фоулера, организмомъ съ двумя створками, 6 парами грудныхъ придатковъ и нѣсколькими брюшными сегментами, редуцированіе которыхъ подвинулось далѣе у Ostracoda, чѣмъ въ другихъ группахъ. Существующая циприсовидная личинка представляетъ приблизительно (гермафродитнаго?) предка Cirripedia и

Ascothoracida. Petrarca отдѣлилась отъ главнаго ствола позднѣе другихъ Ascothoracida, когда развился уже penis.

Какъ видно изъ сказаннаго, Фоулеръ наиболѣе сближаетъ Ascothoracida съ Cirripedia, а обѣ эти группы — съ Ostracoda. Относительно систематическаго значенія этой группы (т. е. считать-ли ее за отдѣльный отрядъ, подотрядъ и т. д.) Фоулеръ не высказывается категорически.

Гукъ [1]) говоритъ лишь нѣсколько словъ о систематическомъ положеніи Laura. Онъ указываетъ, что «этотъ очень интересный паразитъ уклоняется въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ отъ типическаго строенія Cirripedia; однако, хотя можетъ быть и нельзя отрицать извѣстнаго сходства съ нѣкоторыми паразитическими Isopoda, было-бы смѣло сомнѣваться въ принадлежности его къ Cirripedia, вопреки авторитету Лаказ-Дютье».

Наконецъ Коршельтъ и Гейдеръ [2]) указываютъ, говоря объ Ascothoracida, что «для морфологическаго объясненія этихъ формъ мы должны сравнивать ихъ менѣе съ развитой формою Lepas, чѣмъ съ свободноплавающей циприсовидной личинкой». Группу Ascothoracida они ставятъ среди Cirripedia.

Для ближайшаго опредѣленія мѣста Ascothoracida въ системѣ мы и должны теперь сравнить строеніе ихъ съ строеніемъ Cirripedia и Ostracoda, а равно и онтогенезисъ этихъ группъ.

Сравнивая Ascothoracida съ Cirripedia, я буду главнымъ образомъ имѣть въ виду настоящихъ типичныхъ усоногихъ, т. е. Thoraciса (Pedunculata и Operculata), такъ какъ у нихъ мы находимъ вполнѣ выраженными особенности усоногихъ, а остальныя группы представляютъ различныя уклоненія отъ плана строенія усоногихъ и для сравненія ихъ съ Ascothoracida намъ приходилось-бы каждый разъ возвращаться къ Thoraciса.

Тѣло усоногихъ заключено въ мѣшкообразную мантію, къ которой оно прикрѣпляется передней и боковыми частями головнаго отдѣла. Мантія обхватываетъ торакальный и абдоминальный отдѣлы тѣла, оставляя свободною переднюю часть головнаго отдѣла, которою животное прикрѣплено съ помощью антеннъ къ субстрату. Мантія эта соотвѣтствуетъ створкамъ циприсовидной личинки. Отличіе отъ Ascothoracida заключается главнымъ образомъ въ томъ, что у послѣднихъ мантія вполнѣ прикрываетъ переднюю часть тѣла, при-

[1]) Hock. Report on the Cirripedia etc, vol, VIII стр. 18—19.

[2]) E. Korschelt und K. Heider. Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Wirbellosen Thiere. Specieller Theil. Zweites Heft. Jena 1891, стр. 419.

крѣпленія къ субстрату навсегда не происходитъ, а мантія представляетъ болѣе ясно выраженный двустворчатый характеръ. Ниже мы увидимъ, что и у циприсовидной стадіи обѣихъ группъ наблюдается тоже существенное различіе въ строеніи створокъ: свободныя на всѣхъ краяхъ кромѣ спиннаго у Ascothoracida, онѣ у Thoracica имѣютъ лишь переднее и заднее отверстія, обращенныя къ вентральной сторонѣ, а на остальномъ протяженіи соединены между собою. Различіе это совершенно соотвѣтствуетъ тому, что мы видимъ у взрослыхъ животныхъ: у Ascothoracida ясно замѣтны створки. Въ полость мантіи у тѣхъ и другихъ поступаютъ яйца и совершаютъ здѣсь эмбріональное, а отчасти постэмбріональное развитіе.

Тѣло Thoracica состоитъ изъ трехъ отдѣловъ: нечленистаго головнаго, несущаго пару антеннъ и ротовые органы, груднаго, состоящаго изъ 6 члениковъ, несущихъ по парѣ длинныхъ двувѣтвистыхъ многочленистыхъ ногъ, и абдоминальнаго, имѣющаго всегда въ дефинитивномъ состояніи крайне рудиментарный характеръ. Членистость торакальнаго отдѣла выражена вообще довольно слабо и хорошо замѣтна лишь снизу. У Lepadidae при разсматриваніи съ дорсальной стороны можно различать лишь 4 торакальныхъ членика, слѣдующихъ за переднимъ отдѣломъ, такъ называемымъ prosoma; снизу границы члениковъ явственны [1]). На брюшной сторонѣ послѣдняго членика торакальнаго отдѣла находится обыкновенно чрезвычайно сильно развитый penis. Онъ существуетъ у всѣхъ Balanidae, а изъ Lepadidae его нѣтъ у самокъ тѣхъ формъ, которыя раздѣльнополы [2]). Абдоменъ у Thoracica во взрослом состояніи крайне мало развитъ, имѣется лишь пара членистыхъ хвостовыхъ придатковъ (caudal appendages Дарвина), сидящихъ около анальнаго отверстія. У Lepadidae они по большей части существуютъ и состоятъ изъ одного или многихъ члениковъ; ихъ нѣтъ у Conchoderma, Anelasma и нѣкоторыхъ Scalpellum [3]). У Verrucidae они тоже имѣются, а изъ Balanidae существуютъ лишь у нѣкоторыхъ Pachylasma и Catophragmus [4]).

---

[1]) M. Nussbaum. Anatomische Studien an Californischen Cirripedien. Mit 12 Tafeln. Bonn. 1890, стр. 13, 30 и 31.

[2]) Ch. Darwin. A Monograph on the subclass Cirripedia with figures of all the species. The Lepadidae or pedunculated Cirripedes. London. 1851. The Balanidae, the Verrucidae etc. London 1854. P. P. C. Hoek. Report on the Cirripedia etc. Vol X, стр. 18 и 19.

[3]) Darwin ibid. Lepadidae. стр. 43—44.

[4]) Darwin ibid. Balanidae. стр. 85.

Сравнивая Thoracica съ Ascothoracida, мы видимъ, что головной и грудной отдѣлы въ обѣихъ группахъ сходны. Число члениковъ, число придатковъ совершенно одинаковы. Характерно для обѣихъ группъ отсутствіе второй пары антеннъ. Penis въ обѣихъ группахъ существуетъ у гермафродитныхъ формъ и отсутствуетъ у самокъ раздѣльнополыхъ.

Рѣзко различаются обѣ группы въ дефинитивномъ состояніи тѣмъ, что у Ascothoracida abdomen всегда существуетъ, у нѣкоторыхъ очень сильно развитъ (Laura, Synagoga) и типически состоитъ изъ 4 члениковъ и хвостовой вилки (furca); у Thoracica онъ совершенно рудиментаренъ или вовсе отсутствуетъ.

Антенны у представителей этихъ группъ сильно различаются. У Thoracica онѣ во взрослomъ состояніи крайне слабо развиты, состоятъ изъ четырехъ члениковъ, изъ которыхъ въ предпослѣднемъ открываются выводные протоки весьма сильно развитыхъ цементныхъ железъ [1]). У Ascothoracida антенны за исключеніемъ Laura сильно развиты и представляютъ органы прицѣпленія, снабженные сильными крючками; цементныхъ железъ нѣтъ [2]).

Ротовые органы состоятъ изъ одинаковаго числа частей, именно верхней губы и трехъ паръ челюстей. Различіе заключается въ томъ, что у Ascothoracida ротовые органы представляютъ сосательный аппаратъ и первыя пары челюстей у нѣкоторыхъ атрофируются; а у Thoracica ротовые органы жевательнаго типа. Надо замѣтить однако, что и у Cirripedia извѣстенъ случай, когда ротовые органы построены по сосательному типу, именно у единственнаго представителя группы Apoda, Proteolepas bivincta [3]).

Что касается ногъ, то во взрослomъ состояніи онѣ у Thoracica

---

[1]) См. цитированныя работы Darwin, Nussbaum (стр. 47 и далѣе), Hoek (vol. X, стр. 27 — 32), а также R. Koehler. Recherches sur l'organisation des Cirripèdes (Lépadides et Balanes). Archives de Biologie publiées par E. Van Beneden et Ch. Van Bambeke. Tome IX, Fasc 1. 1889 стр. 370—385.

[2]) Нѣкоторые зоологи пытались приравнять цементныя железы Antennendrüse или Schalendrüse. Это старается напр. доказать, или по крайней мѣрѣ сдѣлать вѣроятнымъ Клаусъ (Unters. z. Erforschung Crustaceensystem. стр. 83—84). Къ Antennendrüse приравниваетъ ее Нусбаумъ (l. c. стр. 50). Однако едва ли есть какое либо серьезное основаніе въ пользу такого мнѣнія, тѣмъ болѣе, что и открываются онѣ на *первой* парѣ антеннъ. Поэтому, какъ принимаютъ Коршельтъ и Гейдеръ (Lehrb. d. Vergl. Entwicklungsgeschichte, стр. 407), лучше всего считать ее своеобразнымъ органомъ Cirripidia, пока вопросъ о происхожденіи ея не выясненъ должнымъ образомъ.

[3]) Darwin. l. c. Balanidae ets. стр. 589—593.

имѣютъ весьма характерное строеніе, приспособленное къ захватыванію пищи. Изъ Ascothoracida онѣ у Synagoga плавательнаго типа, у остальныхъ болѣе или менѣе рудиментарны. Ниже мы увидимъ, что въ личиночномъ состояніи ноги Cirripedia и Ascothoracida ничѣмъ существенно не различаются.

Перехожу къ внутреннему строенію.

Нервная система Cirripedia Thoraciса представляетъ весьма различныя степени концентраціи. Отъ формъ, имѣющихъ рядъ парныхъ узловъ, какъ напр. Lepas Hillii, Pollicipes polymerus [1]), Lepas anatifera [2]), имѣющихъ пару надглоточныхъ, пару подглоточныхъ и 4 пары брюшныхъ узловъ, мы встрѣчаемъ различные переходы къ такимъ формамъ, какъ Balanus, у котораго существуютъ лишь надглоточные узлы и одна подглоточная масса, представляющая слитые вмѣстѣ подглоточный и брюшные узлы. Крайней степени упрощенія нервная система Cirripedia достигаетъ у Rhizocephala, гдѣ она представляетъ одинъ лишь узелъ [3]). Изъ органовъ чувствъ во взрослomъ состояніи существуютъ простые глаза [4]) и нервныя окончанія въ кожѣ [5]). У Ascothoracida нервная система довольно значительно упрощена; въ ней можно различать пару надглоточныхъ узловъ, подглоточный и болѣе или менѣе слитый съ нимъ узелъ, соотвѣтствующій всей брюшной цѣпочкѣ. Какъ подглоточный, такъ и брюшной снаружи не кажутся парными и лишь на разрѣзахъ легко убѣдиться въ томъ, что каждый узелъ слился изъ двухъ. Никакихъ органовъ чувствъ у взрослыхъ Ascothoracida не найдено.

Я не стану подробно останавливаться на мускулатурѣ сравниваемыхъ группъ. Она вообще не настолько изучена, чтобы могло быть полезнымъ сравненіе. Считаю необходимымъ указать на одинъ фактъ, который остался незамѣченнымъ лицами, изучавшими Ascothoracida. Какъ я указывалъ выше, у всѣхъ Ascothoracida болѣе или менѣе сильно развитъ мускулъ, сближающій створки (adductor scutorum). У Cirripedia Thoraciса тоже весьма сильно развитъ ad-

---

[1]) Nussbaum l. c. стр. 35—36.

[2]) E. Brandt. Bulletin de l'Academie des sciences de St. Petersburg. 1871.

[3]) Yves Delage. Evolution de la Sacculine (Sacculina Carcini Thomps), crustacé endoparasite de l'ordre nouveau des Kentrogonides. Archives de Zoologie expérimentale et générale. Deuxième série T. deuxième 1884 № 3 и 4 стр. 446 — 447.

[4]) Nussbaum l. c. стр. 42—44. Hoek. Report etc. Vol. X стр. 38—39; а также Darwin l. c.

[5]) Nussbaum l. c. 40 — 41.

ductor scutorum, но за исключеніемъ рода Ibla [1]) у Thoraciса (и вообще Cirripedia) онъ имѣетъ дорсальное положеніе относительно кишечника, у Ascothoracida лежитъ между желудкомъ и брюшной нервной системой, т. е. имѣетъ вентральное положеніе. У Ibla пищеводъ дѣлаетъ длинную дугу и обхватываетъ мускулъ со спинной стороны.

Органы пищеваренія въ обѣихъ группахъ состоятъ изъ типическихъ трехъ (эмбріональныхъ) отдѣловъ: передней, средней и задней кишки. Передняя (Vorderdarm) представляетъ пищеводъ, средняя (Mitteldarm) — желудокъ и кишку, задняя (Hinterdarm) — короткую прямую кишку, рѣзко отдѣленную отъ предъидущаго отдѣла. Такимъ образомъ анатомически кишечникъ слагается изъ четырехъ отдѣловъ: пищевода, выстланнаго хитиномъ и вдающагося въ желудокъ, желудка, кишки [2]), образующей внутри продольныя складки, и прямой кишки [3]). Какъ было указано выше, изъ Ascothoracida кишечникъ, состоящій изъ 4 отдѣловъ, мы встрѣчаемъ у Laura (и вѣроятно у Synagoga), у Dendrogaster и Petraca обоихъ заднихъ отдѣловъ недостаетъ. Характерной особенностью Ascothoracida являются чрезвычайно сильно развитые боковые отростки желудка, которые, какъ было указано выше, гистологически не отличаются (Dendrogaster, Petraca) или почти не отличаются (Laura) отъ самаго желудка. Слѣпые выросты желудка довольно распространены и между Thoraciса. Изъ Balanidae ихъ нѣтъ у Tetraclita, Chthamalus, Tubicinella, Coronula и Xenobalanus; у Balanus perforatus они значительно развиты и развѣтвлены [4]). Изъ Lepadidae они сильно развиты у Lepas, Conchoderma, Pollicipes [5]), слабо развиты у Scalpellum; у нѣкоторыхъ изъ вовсе нѣтъ (Ibla). Гистологическое строеніе этихъ органовъ описали Hoek [6]) и Nussbaum [7]). Не вдаваясь въ подробности, замѣчу, что здѣсь образованія эти гистологически рѣзко отличаются отъ желудка, между тѣмъ какъ у Ascothoracida выросты представляютъ просто отдѣлы развѣтвленнаго желудка.

---

[1]) Darwin. l. c. Lepadidae стр. 44 и 181 — 182.

[2]) Тонкой кишки (Dünndarm) по терминологіи Ланга.—Lang. Lehrbuch d. Vergleichenden Anatomie. Zweite Abtheilung. Iena 1889 стр. 347.

[3]) Nussbaum l. c. стр. 50 — 53.

[4]) Darwin. l. c. Balanidae, стр. 85 — 86.

[5]) Darwin. l. c. Lepadidae стр. 44; Nussbaum l. c. 53 — 55.

[6]) Hoek. Rep. on Cirrip. etc. Vol. X, стр. 33—37 и Tijdschrift der nederlandischen dierkundigen Vereeniging, Deel VI, 1882 — 1885.

[7]) Nussbaum l. c. 55 — 56.

Весьма любопытное образованіе представляетъ описанная выше зернистая масса въ кишкѣ Laura Gerardiae; такія-же образованія наблюдаются въ желудкѣ и кишкѣ Thoraciса; они бываютъ наполнены непереваренными остатками пищи и наполняютъ всю кишку, желудокъ и его слѣпые придатки. По мнѣнію Дарвина [1]), массы эти состоятъ изъ тонкой безструктурной оболочки, окружающей экскременты, вмѣстѣ съ которыми она и выбрасывается наружу цѣликомъ, какъ Дарвинъ наблюдалъ у Balanus balanoides, или же экскременты выбрасываются кусками (у Chthamalus stellatus). Нуссбаумъ [2]) показалъ, что упомянутая оболочка представляетъ, по всей вѣроятности, продуктъ дѣйствія реактивовъ, отъ которыхъ свертывается слизистое выдѣленіе стѣнокъ кишечника.

Касательно гистологіи кишечника я долженъ замѣтить еще одно различіе между сравниваемыми группами: у Thoraciса между эпителіемъ желудка и кишки нѣтъ различія; у Laura, какъ мы видѣли, оно весьма рѣзко.

Что касается органовъ кровеобращенія, то Дарвинъ не признавалъ ни обособленнаго сердца, ни кровеносныхъ сосудовъ; кровь Cirripedia, по его мнѣнію, движется въ системѣ лакунъ между различными тканями. Такого-же мнѣнія держится и Lang въ своемъ учебникѣ. Нуссбаумъ [3]) напротивъ описываетъ у изслѣдованныхъ имъ Lepadidae сердце, состоящее изъ двухъ отдѣловъ, сообщающихся между собою отверстіемъ, снабженнымъ клапаномъ, но не имѣющее мышечныхъ стѣнокъ, и артеріи съ самостоятельными стѣнками; заслонка между предсердіемъ и желудкомъ позволяетъ крови проходить изъ ножки въ тѣло, но не обратно. Келеръ [4]) въ своей послѣдней работѣ указываетъ, что хотя перегородка и существуетъ и позволяетъ крови двигаться, какъ указано выше, но что образованіе это непостоянно у Lepadidae: у Anelasma каналъ ножки, переходя въ тѣло, распадается на мелкія лакуны, сообщающіяся съ лакунами тѣла. Названія: «сердце и сосуды», по мнѣнію его, совершенно не приложимы къ лакунарнымъ полостямъ Cirripedia. Что касается Ascothoracida, то я вполнѣ присоединяюсь къ мнѣнію Дарвина, Ланга и Келера. На сколько я могу судить по Laura, мы

[1]) Darwin. Balanidae, стр. 86.

[2]) Nussbaum l. c. стр. 51—52.

[3]) Nussbaum l. c. 44—45.

[4]) Koehler. Recherches sur la cavité générale et sur l'appareil excréteur des Cirrhipedes. Comptes Rendus de l'Academie des Sciences. Tome CXIV, № 21 (23 Mai 1892), стр. 1214—1215.

не имѣемъ здѣсь ничего, что можно было-бы называть сердцемъ и сосудами. Существуетъ лишь система полостей между соединительной тканью. У Dendrogaster даже и лакунъ очень мало и онѣ совершенно неправильны и не составляютъ правильной системы.

Отъ описанной системы полостей мы должны отличать парныя полости, лежащія въ передней части тѣла, выстланныя особымъ эпителіемъ и не имѣющія никакого сообщенія съ описанными лакунами. Образованія эти, которыя мы должны считать за целомическія полости, свойственны, какъ Cirripedia собственно, такъ и Ascothoracida (по крайней мѣрѣ Laura Gerardiae). Въ связи съ целомическими полостями находятся органы, имѣющіе сходство съ сегментальными органами червей: каналы, открывающіеся на 2-й парѣ максиллъ, и мѣшкообразные повидимому выдѣлительные органы. Я разсмотрю сначала данныя, имѣющіяся въ литературѣ относительно этихъ органовъ и целомическихъ полостей у Cirripedia.

Въ своей монографіи Cirripedia Дарвинъ описалъ особые мѣшкообразные органы, открывающіеся наружу тонкимъ выстланнымъ кутикулою каналомъ на основныхъ частяхъ outer maxillae, т. е. второй пары максиллъ или, какъ ихъ часто называютъ, нижней губы. У Lepadidae отверстія эти находятся на вершинѣ болѣе или менѣе значительныхъ возвышеній, у Balanidae и Verrucidae возвышеній не наблюдается. Дарвинъ считалъ эти органы за обонятельные [1]). Природу ихъ впервые выяснилъ Hoek [2]). Онъ показалъ, что у Scalpellum по бокамъ передней части тѣла лежатъ двѣ полости, высланныя эпителіемъ и сообщающіяся съ наружной средой каналомъ, котораго стѣнка въ части, прилегающей къ полости, образуетъ колоколообразное утолщеніе, состоящее изъ клѣточекъ, лежащихъ въ нѣсколько слоевъ. Полости онъ призналъ за полость тѣла, каналы за сегментальные органы, а утолщенную часть ихъ за воронку сегментальнаго органа (segmentalfunnel). Онъ высказываетъ предположеніе, что другую пару сегментальныхъ органовъ представляютъ яйцеводы, открывающіеся у Cirripedia, какъ извѣстно, совершенно не тамъ, гдѣ у всѣхъ остальныхъ Crustacea. Въ своей позднѣйшей работѣ [3]) Hoek подтверждаетъ сказанное выше о значеніи

[1]) Darwin. Lepadidae, стр. 52—53; Balanidae, стр. 97.

[2]) Hoek. Rep. on the Cirripedia, vol. X, 23—26; а также Hoek. Beiträge z. Kenntniss der Anatomie der Cirripedien. 6 Taf. Tijdschrift der Nederl. dierkundigen Vereeniging. Deel 6, 1882—85 (переводъ первой работы).

[3]) Hoek. Over den anatomischen bouw der Cirripedien. Verslagenen Mededeelingend. Kon. Akad. van Wetenschappen Amsterdam. Afdeeling Naturkunde, Derde reeks, 2 Deel. 1886, стр. 89—91.

полостей и принимаетъ у Cirripedia (какъ Operculata, такъ и Pedunculata) 3 пары сегментальныхъ органовъ: первую пару представляютъ слѣпые каналы, открывающіеся въ основаніи максиллъ—эта пара рудиментарна; вторая пара состоитъ изъ узкаго канала, оканчивающагося воронкообразнымъ расширеніемъ, которое открывается въ полость тѣла—этими каналами полость тѣла открывается наружу на основаніи максиллъ 2-ой пары; наконецъ третью пару сегментальныхъ органовъ представляютъ яйцеводы. Въ соединеніи съ полостью тѣла стоятъ, повидимому, по сторонамъ тѣла тонкостѣнные мѣшки, выстланные железистыми клѣточками, отъ которыхъ постоянно отдѣляются части. Органы эти слѣдуетъ считать выдѣлительными. Нуссбаумъ [1]) подтверждаетъ наблюденія Hoek'a (изложенныя въ первой изъ цитированныхъ работъ) на Pollicipes polymerus. Онъ нѣсколькими словами упоминаетъ о «Nierensäcke». На одномъ препаратѣ онъ видѣлъ, какъ ему кажется, сообщеніе выдѣлительныхъ органовъ съ полостью тѣла. Наконецъ Кёлеръ [2]) показалъ, что открытыя Hoek'омъ парныя полости, выстланныя эпителіемъ и сообщающіяся съ внѣшней средой каналами, которые открываются въ основаніи нижней губы, свойственны всѣмъ Thoracica. По крайней мѣрѣ онъ наблюдалъ ихъ у всѣхъ изслѣдованныхъ имъ Lepadidae, въ томъ числѣ и у Anelasma, а равно и у Balanidae. У первыхъ полости лежатъ въ головной области по бокамъ кишечнаго канала и продолжаются къ брюшной сторонѣ, оставаясь отдѣленными другъ отъ друга соединительной тканью; въ области глотки онѣ посылаютъ къ основанію нижней губы по выросту, который и открывается наружу упомянутымъ каналомъ. Значенія этихъ каналовъ Келеръ не обсуждаетъ, оставляя это до подробной работы. Существенно важно въ работѣ этого автора описаніе выдѣлительныхъ органовъ. Онъ указываетъ, что выдѣлительные органы были изображены на разрѣзахъ Hoek'омъ и упомянуты Нуссбаумомъ, но ни тотъ, ни другой не изучили ихъ. Органы эти, варьирующіе у представителей разныхъ родовъ, имѣютъ видъ мѣшковъ, лежащихъ по бокамъ тѣла между описанными выше полостями и наружными покровами тѣла. У Balanus и Anelasma мѣшки эти простые, у Scalpellum и Pollicipes они подраздѣляются на нѣсколько отдѣловъ, наконецъ у Lepas и Conchoderma раздѣлены на большое число неравныхъ камеръ вслѣдствіе образованія внутри ихъ анастомозирующихъ перегоро-

[1]) Nussbaum l. c. стр. 45—46.

[2]) Koehler. Recherches sur la cavité générale etc., стр. 1215—1217.

*

докъ. Ни у одной формы авторъ не могъ найти сообщенія между полостями выдѣлительныхъ органовъ и полостью тѣла. Обмѣнъ веществъ между обѣими долженъ совершаться путемъ эндосмоза. У Conchoderma Келеръ нашелъ, что мѣшки открываются наружу по близости отъ отверстія яйцевода. По гистологическому характеру это, по мнѣнію автора, «plutôt des reins d'accumulation, où s'amassent des produis solides, que des reins d'élimination avec large communication au dehors». У Pollicipes, Anelasma и Balanus железистыя клѣточки этихъ органовъ лежатъ въ нѣсколько слоевъ; постепенно протоплазма ихъ наполняется зернышками, ядро дегенерируетъ и клѣточки падаютъ въ полость органа, гдѣ ихъ особенно много у старыхъ индивидовъ. У другихъ видовъ железистыя клѣтки лежатъ однимъ слоемъ, зернышекъ меньше, а равно и меньше клѣточекъ въ полости мѣшка. Выдѣленіе происходитъ здѣсь такимъ образомъ, что клѣтки удлиняются, на свободномъ краю ихъ образуются пузырьки, которые отдѣляются и падаютъ въ полость мѣшка.

Сравнивая строеніе цѣломическихъ полостей, каналовъ и выдѣлительныхъ органовъ Laura съ приведенными только что данными, нельзя не замѣтить, что полости эти вполнѣ соотвѣтствуютъ другъ другу и по характеру эпителія, и по положенію; то обстоятельство, что у Laura оба цѣломическихъ мѣшка сообщаются между собою на вентральной сторонѣ, является совершенно второстепеннымъ. Направленные внизъ выросты полостей у Laura (c_3 на рис. 26 т. II и рис. 2 т. III), соединенные съ каналами, соотвѣтствуютъ очевидно тѣмъ отдѣламъ полости тѣла, которые соединяются у Cirripedia каналами съ наружной средою. Трубки, соединяющія цѣломъ съ внѣшней средой и открывающіяся на основаніяхъ 2-ой пары максиллъ, въ обѣихъ группахъ тоже повидимому гомологичны. Выдѣлительные органы Laura соотвѣтствуютъ, на сколько можно судить по замѣткѣ Кёлера, имѣющей характеръ предварительнаго сообщенія, описаннымъ этимъ авторомъ выдѣлительнымъ органамъ Cirripedia. Существеннымъ отличіемъ является лишь сообщеніе съ полостью цѣлома у Laura, однако о томъ же упоминаютъ Нуссбаумъ и Гукъ; характеръ эпителія совершенно соотвѣтствуетъ описанію Кёлера.

Существованіе описанныхъ полостей у настоящихъ Cirripedia и Ascothoracida представляетъ высокій интересъ. Мы имѣемъ передъ собою образованія, которыя носятъ характеръ настоящаго целома, и совершенно не похожи на схизоцёль, который мы встрѣчаемъ у другихъ ракообразныхъ. Выстланныя эпителіемъ, состоя-

щимъ изъ плоскихъ клѣтокъ, совершенно обособленныя отъ остальной полости тѣла, представляющей собою схизоцёль изъ множества сообщающихся между собою лакунъ, и сообщающіяся съ наружной средою посредствомъ органовъ, представляющихъ безспорное сходство съ сегментальными органами аннелидъ, эти полости являются повидимому уцѣлѣвшими участками цёлома, который у другихъ ракообразныхъ (и вообще большинства Arthropoda), появляясь во время эмбріональнаго развитія, редуцируется затѣмъ до весьма незначительныхъ остатковъ. Конечно, окончательно рѣшить этотъ вопросъ можетъ лишь тщательное изученіе эмбріональнаго и постэмбріональнаго развитія усоногихъ, которое до настоящаго времени едва затронуто. Съ вопросомъ о морфологическомъ значеніи описанныхъ полостей связывается и вопросъ о значеніи описанныхъ выше каналовъ и мѣшковъ, устанавливающихъ сообщеніе между полостями и наружной средою.

Я не стану подробно вдаваться въ разработанный въ послѣднее время вопросъ о морфологическомъ значеніи различныхъ выдѣлительныхъ органовъ Crustacea и вообще Arthropoda. Съ одной стороны фактическій матеріалъ по этому вопросу, насколько дѣло касается Cirripedia и Ascothoracida, какъ мы видѣли, крайне скуденъ, съ другой положеніе вопроса обстоятельно изложено въ работахъ Фаусека [1]) и Лебединскаго [2]). Положеніе вопроса можно резюмировать слѣдующимъ образомъ: у Arthropoda мы находимъ рядъ органовъ, которые гомологичны между собою и съ нефридіями аннелидъ, что доказывается, какъ сравнительно анатомически, такъ и эмбріологически. Въ частности у Crustacea мы находимъ щупальцевую (Antennendrüse), раковинную (Schalendrüse) и наконецъ описанные Лебединскимъ выдѣлительные органы личинки Eriphia. Antennendrüse открывается въ основаніи 2-ой пары антеннъ, Schalendrüse—въ основаніи 2-ой пары maxillae, выдѣлительные органы личинки Eriphia—у 1-ой пары maxillae. Типически органы эти развиваются такимъ образомъ, что стѣнка мезодермическаго сомита даетъ выростъ кнаружи, на встрѣчу ему развивается эктодерми-

---

[1]) Викторъ Фаусекъ. Этюды по исторіи развитія и анатоміи пауковъ—сѣнокосцевъ (Phalangiidae). С.-Петербургъ. 1891 стр. 69—96, а также Victor Faussek. Zur Anatomie und Embryologie der Phalangiden. Biologisches Centralblatt. Bd. XII, Nr. 1, 1892.

[2]) Я. Лебединскій. Наблюденія надъ развитіемъ каменнаго краба. Сравнительная и теоретическая часть. Записки Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей. Т. XVII. 1892 стр. 229—240 и 254—255.

ческое впяченіе; обѣ части соединяются между собою и мы имѣемъ передъ собою простѣйшій нефридій, построенный по типу сегментальныхъ органовъ аннелидъ. Первоначальное отношеніе нефридіевъ затѣмъ измѣняется и отъ полости мезодермическаго сомита остается лишь тотъ отдѣлъ, который у Antennendrüse и Schalendrüse называется конечнымъ пузырькомъ (Endbläschen).

Въ высшей степени интересно недавнее открытіе Maupas [1]); онъ нашелъ у описаннаго имъ Belisarius Vigueri на стадіяхъ наупліуса щупальцевую железу, которая затѣмъ замѣняется раковинной. Эта послѣдняя *на внутреннемъ концѣ расширяется въ широкую воронку, въ которой быстро движется мерцательный аппаратъ*. Мопа указываетъ на важное значеніе этого открытія съ точки зрѣнія гомологіи между раковиной железой и сегментальными органами аннелидъ. Надо замѣтить, что это вмѣстѣ съ тѣмъ единственный случай нахожденія мерцательнаго эпителія у Arthropoda. Весьма желательно ближайшее изслѣдованіе этого органа.

Сравнивая описанные Hoek'омъ, Nussbaum'омъ, Кёлеромъ и мною каналы, сообщающіе съ наружной средою парныя полости, а также описанные мною выдѣлительные органы Laura (и выдѣлительные органы другихъ Cirripedia по Кёлеру) съ стадіями эмбріональнаго развитія нефридіальныхъ органовъ Crustacea, коксальныхъ железъ Phalangium [2]), нефридіевъ Peripatus [3]), нельзя не замѣтить рѣзко выраженнаго сходства между тѣми и другими. Относительно полостей у Cirripedia я довольно подробно говорилъ уже выше; что же касается органовъ, посредствомъ которыхъ онѣ соединяются съ внѣшней средою, то описанные Hoek'омъ каналы состоятъ изъ двухъ явственныхъ отдѣловъ: дистальнаго, выстланнаго кутикулою, и проксимальнаго, имѣющаго форму колоколообразнаго утолщенія, состоящаго изъ клѣточекъ нѣсколько другаго характера и не имѣющаго кутикулы. Если принять часть канала, выстланную кутикулой, за эктодермическую, а утолщенную за мезодермическую (именно

---

[1]) Maupas. Sur le Belisarius Vigueri, nouveau Copépode d'eau douce. Comptes Rendus de l'Académie des Scieness. Tome CXV, № 2 (11 Juillet 1892). Paris. стр. 135—137.

[2]) Lebedinsky. Die Entwicklung der Coxaldrüse bei Phalangium. Zoologischer Anzeiger. XV Jahrgang № 388. 11 April 1892.

[3]) Kennel. Entwicklungsgeschichte von Peripatus. Arbeiten aus dem Zool. Zoot. Institut Würzburg. Bd. 7, 1885 и Bd. 8, 1886 и A. Sedgwick. A monograph of the development of Peripatus capensis. Studies from the Morphological Laboratory in the University of Cambridge. Vol. IV. London 1888 и въ Quarterly Journal of Micr. Science.

воронку сегментальнаго органа), то получимъ полное сходство. Въ другихъ случаяхъ, какъ у Laura, строеніе канала повидимому проще; воронкообразная часть не обособлена повидимому рѣзко. Не менѣе значительно сходство между полостями и выдѣлительными органами Laura и типическими нефридіями и цѣломомъ: въ полость, которую можно считать цѣломической вдается рѣзко обособленный отдѣлъ, соотвѣтствующій воронкѣ; за нимъ слѣдуетъ узкій каналъ, переходящій далѣе въ широкій мѣшокъ, открывающійся наружу (у Conchoderma Кёлеръ показалъ, что онъ тоже открывается наружу). Мы имѣемъ въ этомъ случаѣ повидимому дѣло съ нефридіемъ, эктодермическая часть котораго крайне незначительно развита. Что касается выдѣлительныхъ мѣшковъ у Lepadidae и Balanidae, какъ ихъ описываетъ Koehler, то отсутствіе связи съ цѣломомъ можетъ быть вторичнымъ; притомъ же Nussbaum и Hoek говорятъ, что повидимому видѣли сообщеніе между выдѣлительными органами и полостью тѣла.

Если дальнѣйшія изслѣдованія подтвердятъ высказанныя здѣсь соображенія, то въ группѣ настоящихъ Cirripedia и Ascothoracida мы имѣемъ весьма примитивное строеніе цѣлома и нефридіевъ по сравненію съ другими ракообразными и вообще Arthropoda. Полость цѣлома еще сильно развита и сообщается съ наружной средой *двумя парами сегментальныхъ органовъ*, изъ которыхъ первая пара повидимому гомологична Schalendrüse. Сами нефридіи представляютъ довольно простое строеніе. Hoek [1]) высказываетъ предположеніе, что примитивное строеніе описываемыхъ органовъ у усоногихъ обусловливается тѣмъ, что эта группа довольно древняя и повидимому весьма мало измѣнилась съ тѣхъ поръ, на сколько можно судить по твердымъ частямъ, а потому естественно, что и въ строеніи нефридіевъ и цѣлома могли сохраниться примитивныя черты.

Что касается приведеннаго выше мнѣнія Гука, что яйцеводы тоже представляютъ пару сегментальныхъ органовъ, то объ этомъ пока трудно сказать что-либо опредѣленное. Необходимо изслѣдовать постэмбріональный метаморфозъ Cirripedia, чѣмъ я и намѣренъ заняться при первой возможности.

Возвращаюсь къ сравненію настоящихъ Cirripedia съ Ascothoracida. Какъ уже было сказано, мы въ обѣихъ группахъ встрѣчаемъ, какъ гермафродитовъ, такъ и раздѣльнополыхъ животныхъ. О самцахъ

---

[1]) Hoek. Report on the Cirrip. etc. Vol. X, стр. 25.

Cirripedia я буду имѣть случай говорить ниже, теперь же остановлюсь на половыхъ органахъ гермафродитныхъ и женскихъ индивидовъ. Начну съ женскихъ половыхъ органовъ.

Женскіе половые органы Thoracica состоятъ изъ вѣтвистыхъ яичниковъ, которые у Lepadidae лежатъ въ ножкѣ (у Conchoderma нѣкоторыя вѣтви вдаются въ стѣнки мантіи [1]), а у Balanidae въ основаніи тѣла, яйцеводовъ и совокупительныхъ сумокъ, въ которыя они открываются [2]). Весьма характерно то, что наружныя отверстія женскихъ половыхъ органовъ лежатъ въ основаніяхъ первой пары ногъ. У Ascothoracida они состоятъ изъ пары развѣтвленныхъ яичниковъ, лежащихъ въ толщѣ створокъ, и яйцеводовъ, открывающихся на основаніяхъ первой пары ногъ или по крайней мѣрѣ въ соотвѣтственномъ мѣстѣ. Что касается послѣдняго отдѣла выводныхъ протоковъ, совокупительной сумки, которая, какъ показалъ Нуссбаумъ, выдѣляетъ ту тонкую оболочку, которою одѣты яичныя пластинки, то у нѣкоторыхъ Ascothoracida подраздѣленія яйцеводовъ на отдѣлы вовсе не наблюдается, а у Dendrogaster яицеводъ состоитъ изъ двухъ отдѣловъ, но едва-ли второй можетъ соотвѣтствовать сумкѣ. Что касается гистологіи яичниковъ, то въ существенныхъ чертахъ строеніе развѣтвленій яичника въ обѣихъ группахъ довольно близко [3]); одинаково идетъ и развитіе яицъ; [4]). но довольно важное различіе заключается въ томъ, что у настоящихъ Cirripedia вовсе не наблюдается фолликулярнаго эпителія вокругъ развивающихся яицъ, между тѣмъ какъ у Ascothoracida (по крайней мѣрѣ Laura и Dendrogaster) онъ всегда прекрасно виденъ.

У Rhizocephala яичники соединяются между собою поперечною вѣтвью [5]); это напоминаетъ намъ строеніе ихъ у Laura и Petrarca (а также у Sphaerothylacus, см. ниже). Что касается развитія яицъ, то оно здѣсь происходитъ совершенно иначе, чѣмъ у Ascothoracida и Thoracica [6]).

---

[1]) Koehler. Recherches sur l'org. etc. T. 9. 355.

[2]) Nussbaum l. c. 64; Hoek. Report. etc vol. X, 40—47.

[3]) Nussbaum l. c. 68—70; Hoek. Report etc. V. X, 41; Koehler. Recherches sur l'org. etc. T. 9, 487.

[4]) Кёлеръ (Koehler. Rech. sur l'org. стр. 391) указываетъ на ошибку Гука, который считалъ вакуоли, видимыя на разрѣзахъ яицъ, за мѣста, откуда выпали желточныя зерна. На яйцахъ Ascothoracida тоже легко убѣдиться въ самостоятельности вакуоль.

[5]) Yves Délage. Evol. de Sacculine etc. стр. 446.

[6]) Главная литература: Yves Délage. Evol. de Saccul. etc. стр. 478—479. Ludwig. Ueber die Eibildung im Thierreiche. Eine von der philos. Facul-

Мужскіе половые органы состоятъ изъ пары testiculi, лежащихъ въ передней части тѣла, пары vasa deferentia и непарнаго отдѣла, открывающагося наружу на концѣ сильно развитаго penis. У взрослыхъ животныхъ testiculi занимаютъ весьма большую часть тѣла, на которомъ у нѣкоторыхъ формъ развиваются парные выросты, заключающіе отростки testiculi [1]). Изъ Ascothoracida Petrarca, единственная форма, у которой изучены мужскіе половые органы, имѣетъ тоже пару testiculi, vasa deferentia и penis; здѣсь vasa deferentia не сливаются между собою.

У Rhizocephala имѣется пара мѣшкообразныхъ testiculi, которые открываются наружу отдѣльными vasa deferentia [2]).

Разсмотримъ теперь, что извѣстно относительно самцевъ Cirripedia.

Изслѣдованія Дарвина выяснили, что у нѣкоторыхъ усоногихъ мы встрѣчаемъ исключительно гермафродитныя особи, у другихъ на ряду съ ними существуютъ маленькіе самцы, которыхъ онъ назвалъ дополнительными (complemental males), наконецъ у третьихъ наблюдается раздѣльнополость. Оба послѣдніе случая могутъ встрѣчаться въ предѣлахъ одного рода: такъ Ibla quadrivalvis имѣетъ дополнительныхъ самцовъ, а Ibla cummingii раздѣльнополa; Scalpellum vulgare, rostratum, Peronii и villosum имѣютъ дополнительныхъ самцовъ, а Scalpellum ornatum и можетъ быть Scalpellum rutilum раздѣльнополы [3]). Раздѣльнополость встрѣчаемъ мы также у Alcippe lampas и Cryptophialus minutus [4]).

Знанія наши о самцахъ Cirripedia были существенно расширены работами Гука [5]). Онъ наблюдалъ самцовъ у 19 новыхъ видовъ Scalpellum изъ 41 добытаго во время экспедиціи Чэлленджера и изслѣдовалъ строеніе ихъ (особенно подробно у Scalpellum regium). У одного вида самецъ былъ найденъ лишь въ стадіи циприсовидной личинки, а всѣхъ остальныхъ извѣстныхъ самцовъ Scalpellum

---

tät. Un. Würzburg gekrönte Preisschrift (Taf. XIII—XV). Arbeit. aus d. Zool. Zoot. Institut in Würzburg Bd. I, 1874 стр. 396—399.

E. van Beneden. Recherches sur l'embryogénie des Crustacés. III Développement de l'oeuf et de l'embryon des Sacculines (Sacculina carcini). Bull. de l'Acad. Royale de Belgique (2) 29 T. 1870.

[1]) Nussbaum. l. c. 60—64.

[2]) Yves Délage l. c. 445 (не цитирую литературу, такъ какъ работа Délage въ этомъ отношеніи заключаетъ все существенное).

[3]) Darwin, l. c. The Lepadidae, стр. 180—293, Pl. IV—VI.

[4]) Darwin, l. c. The Balanidae, the Verrucidae etc. стр. 529—586, Pl. XXII—XXIV.

[5]) P. P. C. Hoek. Report on the Cirripedia etc.

(именно 24 вида) Гукъ дѣлитъ на три группы: виды, у которыхъ capitulum и ножка отдѣлены другъ отъ друга; виды, у которыхъ не видно дѣленія тѣла на capitulum и ножку, но которые снабжены еще рудиментарными створками, и виды, у которыхъ тѣло не раздѣлено на capitulum и ножку и которые лишены рудиментарныхъ створокъ [1]). Далѣе, изучая Scalpellum balanoides Hoek, онъ убѣдился, что половыя отношенія въ родѣ Scalpellum еще сложнѣе, чѣмъ полагалъ Дарвинъ, именно, что существуетъ въ этомъ родѣ и чистый гермафродитизмъ. Такимъ образомъ въ родѣ Scalpellum онъ различаетъ «три стадіи половаго дифференцированія:

1 ст. Настоящіе гермафродитные виды: всѣ индивиды развиваютъ какъ женскіе, такъ и мужскіе половые продукты. «Аутогамны» ли притомъ эти виды, т. е. оплодотворяютъ ли сперматозоиды даннаго экземпляра, какъ общее правило, яйца того же экземпляра, я не желаю обсуждать теперь. Я скажу лишь, что если-бы «самооплодотвореніе» было доказано у другихъ Cirripedia (чего въ настоящее время, по моему мнѣнію, не сдѣлано [2]), то мы вполнѣ могли-бы допустить существованіе его и у этихъ видовъ Scalpellum.

Примѣръ: Scalpellum balanoides Hoek.

2-я ст. Въ одномъ и томъ-же видѣ существуютъ крупные гермафродитные индивиды и маленькіе однополые (самцы).

А. Мужскіе индивиды съ capitulum и ножкой, съ ртомъ и желудкомъ.

Примѣры: Scalpellum villosum Leach, Sc. peronii Gray (Sc. trispinosum Hoek).

В. Мужскіе индивиды съ рудиментарными створками или безъ нихъ, безъ ножки, рта и желудка.

Примѣры: Scalpellum vulgare Leach, Sc. rostratum Darwin (Sc. acutum Hoek).

3-я ст. Настоящіе раздѣльнополые виды; самки велики, самцы очень малы и (вѣроятно) недолговѣчны.

Scapellum ornatum Gray. Sc. regium (Wyv. Thoms) Hoek. Sc. parallelogramma Hoek. Sc. nymphocola, Hoek. Sc. tritonis Hoek. Sc. vitreum Hoek. Sc. moluccanum Hoek. Sc. eximium Hock. Sc. darwinii Hoek. Sc. carinatum Hoek. и др. [3]).

---

[1]) Hoek, l. c. vol. X, стр. 4.

[2]) Замѣчу съ своей стороны, что работа Gruvel'a: De quelques phénomènes de reproduction chez les Cirripèdes. Comptes Rendus de l'Ac. de Sc. Paris. T. 113, № 20, стр. 708—709; 1891, — доказываетъ, что у Cirripedia нормально оплодотвореніе происходитъ перекрестно.

[3]) Hock. l. c. Vol. X. стр. 20—21.

Самцы Cirripedia оказываются упрощенными въ весьма различной степени. Отъ такихъ, которые по строенію весьма близки къ гермафродитнымъ или женскимъ индивидамъ, мы доходимъ до крайне упрощенныхъ. Входить въ подробности строенія было бы излишнимъ, такъ какъ относительно самцовъ Ascothoracida мы не имѣемъ еще опредѣленныхъ данныхъ.

У Rhizocephala Müller [1]) и Yves Delage [2]) принимаютъ существованіе циприсовидныхъ самцовъ, но это еще не доказано.

Во всякомъ случаѣ существованіе въ группѣ Ascothoracida гермафродитизма и притомъ рядомъ съ раздѣльнополостью составляетъ важную черту сходства съ настоящими Cirripedia, хотя, конечно, случаи гермафродитизма встрѣчаются и въ другихъ отрядахъ Crustacea. Вдаваться въ сравненіе предполагаемыхъ самцовъ этой группы съ самцами Cirripedia преждевременно; замѣчу только, что если описанныя выше личинки, найденныя въ полости мантіи одного Dendrogaster, дѣйствительно молодые самцы, то по степени сложности строенія ихъ слѣдуетъ поставить на ряду съ наименѣе измѣненными самцами Cirripedia.

Эмбріональное развитіе совершается, какъ у настоящихъ Cirripedia, такъ и у Ascothoracida въ полости мантіи. Яйца, находящіяся одновременно въ полости мантіи, находятся приблизительно на одной стадіи развитія [3]). Недостатокъ матеріала не позволилъ мнѣ, къ сожалѣнію, прослѣдить вполнѣ эмбріональное развитіе Ascothoracida и потому я долженъ ограничиться при сравненіи обѣихъ группъ лишь нѣкоторыми частями эмбріональнаго развитія.

На сколько я могу судить по своимъ препаратамъ, а равно и по рисункамъ Lacaze-Duthiers, дробленіе у Laura довольно значительно отличается отъ хода этого процесса у Cirripedia. Дробленіе и образованіе пластовъ изучены у Balanus [4]), Polli-

---

[1]) Fr. Müller. Die zweite Entwicklungsstufe der Wurzelkrebse (Rhizocephalen). Archiv für Naturgeschichte Bd. 29, 1863.

[2]) Yves Delage. Evol. de la Sacculine etc. стр. 655—662.

[3]) См. Nussbaum (l. c. 76), Lang (Die Dotter furchung von Balanus. Jenaische Zeitschr. Bd 12, стр. 671), Willemoes Suhm (On the development of Lepas fascicularis and the Archizoëa of Cirripedia. Philos. Transactions London, vol 166, стр. 132—133).

[4]) Hoek. P. P. C. Zur Entwicklungsgeschichte der Entomostraken. I Embryologie von Balanus. Niederl. Archiv f. Zoologie. Bd. 3, 1876—77.

Lang. A. Die Dotterfurchung von Balanus. Jenaische Zeitschrift für Naturwiss. 12 Bd. 1878.

Nassonow, N. Zur embryonalen Entwicklung von Balanus. Zoolog. Anzeiger, 8 Jahrg. 1885.

cipes [1]) и Sacculina [2]) (отчасти и у Scalpellum). Дробленіе идетъ у Thoracica сначала по типу тотальнаго инэквальнаго, а потомъ по типу суперфиціальнаго. У Balanus и Pollicipes яйцо дѣлится сначала на меньшую бластомеру, состоящую изъ образовательнаго желтка и лежащую у тупаго конца яйца, и на содержащую питательный желтокъ макромеру, лежащую на остромъ концѣ. Плоскость дѣленія лежитъ косо по отношенію къ продольной оси яйца. Микромера далѣе дробится и продукты дробленія постепенно обростаютъ яйцо. Позднѣе дробится и макромера, а затѣмъ образовавшіяся изъ нея бластомеры сливаются. Относительно значенія макромеры мнѣнія расходятся. По Насонову и Лангу, она даетъ начало мезодерму и эндодерму; по Нуссбауму, она несомнѣнно не участвуетъ въ образованіи этихъ пластовъ, а развиваются они путемъ вростанія клѣточекъ около остраго полюса яйца. У Sacculina яйце сначала дѣлится на четыре одинаковыхъ бластомеры; каждая изъ нихъ затѣмъ распадается на микро-и макромеру. Микромеры лежатъ не на полюсѣ, а на боковой сторонѣ яйца; онѣ дѣлятся, а макромеры сливаются между собою. По окончаніи обростанія макромеры микромерами мы находимъ у Balanus слой эктодермическихъ клѣточекъ, а на остромъ полюсѣ подъ нимъ клѣтки, представляющія зачатокъ мезо-и эндодерма. У Sacculina утолщеніе бластодермы лежитъ на боковой сторонѣ яйца. Позднѣе мезодермическія клѣточки располагаются подъ эктодермическими, а эндодермическія распредѣляются въ массѣ желтка.

У Laura Gerardiae дробленіе представляетъ среднее между тѣмъ, что наблюдается у Balanus или Pollicipes, и типическимъ суперфиціальнымъ дробленіемъ, при которомъ въ центрѣ яйца образуются путемъ послѣдовательныхъ дѣленій 2, 4, 8 и т. д. клѣточекъ, которыя и выходятъ на поверхность яйца, образуя бластодерму. Отличіе отъ послѣдняго способа въ томъ, что зародышевое ядро у Laura дѣлится на 2, но затѣмъ одно окружается плазмой и выхо-

---

Насоновъ, Н. Къ исторіи развитія ракообразныхъ Balanus и Artemia. Изв. Имп. общ. любителей естествознанія, антроп. и этногр. т. 52, 1887.

Jul. Münter und Buchholz. Ueber Balanus improvisus Darw. var. gryphicus Münter. Mittheil. aus dem Naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Bd I, 1869.

Grobben. C. Die Entwicklungsgeschichte von Cetochilus septentrionalis. Arb. Zool. Institut Wien. Bd. 3, 1881.

[1]) Nussbaum. l. c.

[2]) E. Van Beneden. Recherches sur l'embryogénie des Crustacés. III Développement de l'oeuf et de l'embryon des Sacculines (Sacculina carcini Thomps). Bull. de l'Acad Royale de Belgique. (2) 29 T. 1870.

дитъ на поверхность, а другое снова дѣлится на 2, причемъ одно изъ ядеръ выходитъ на поверхность и т. д. На поверхности яйца каждое изъ нихъ дѣлится сначала на два и образуется полоска изъ двухъ рядовъ эктодермическихъ клѣточекъ. Направленіе дѣленія косвенно къ продольной оси яйца. Сходство съ Balanus и Pollicipes заключается въ томъ, что и у Laura бластодерма образуется на одномъ полюсѣ яйца, откуда и обростаетъ постепенно яицо [1]). Дальнѣйшее развитіе яйца и судьба цетральной клѣточки не были прослѣжены, а потому нельзя съ увѣренностью сравнивать остальныя стадіи эмбріональнаго развитія Laura, которыя мнѣ приходилось наблюдать, съ стадіями развитія Cirripedia; мнѣ кажется однако весьма вѣроятнымъ, особенно на основаніи сравненія съ поздними стадіями развитія Balanus, что слой, лежащій подъ эктодермомъ яйца Laura, есть дѣйствительно мезодерма, а два крупныхъ ядра, лежащихъ внутри яйца около одного изъ полюсовъ — зачатки эндодермы.

Приведенныя выше различія между дробленіемъ Laura и Cirripedia, конечно, не имѣютъ большаго значенія въ виду того, что, какъ извѣстно, большія различія въ дробленіи наблюдаются не только у разныхъ видовъ одного рода, но даже между зимними и лѣтними яйцами одного и того же животнаго.

Въ высшей степени характеренъ для Cirripedia ихъ постэмбріональный метаморфозъ. Въ циклъ развитія ихъ входятъ двѣ характерныхъ личиночныхъ стадіи: наупліусъ и циприсообразная личинка. Весьма рѣдко наблюдается укороченный метаморфозъ; такой случай описанъ Hoek'омъ у Scalpellum Strömii [2]), гдѣ уже въ яйцѣ онъ наблюдалъ одѣтую кожицей наупліуса циприсовидную стадію. Обѣ стадіи мы находимъ у всѣхъ Thoracica, у Alcippe изъ Abdominalia, наконецъ у Rhizocephala. У другихъ Abdominalia метаморфозъ значительно уклоняется отъ обыкновеннаго типа, но и здѣсь у Kochlorine [3]) и Cryptophialus [4]) существуютъ двѣ стадіи, изъ которыхъ вторая соотвѣтствуетъ циприсовидной личинкѣ; а первая отличается отсутствіемъ раковины. Однако присутствіе у этихъ раннихъ стадій

---

[1]) Судя по рисункамъ первыхъ стадій дробленія у Scalpellum (Lang, Dotterfurch. etc. т. XX, рис. 1 — 3), у него сегментація или идетъ такимъ же образомъ, какъ у Laura, или по крайней мѣрѣ очень сходно.

[2]) Hoek. Rep. on Cirrip. U. VIII, стр. 75, P. VIII, fig. 1.

[3]) C. Noll. Kochlorine hamata, ein bohrendes Cirriped. Zeitscrift für wiss. Zoologie. Bd. 25, 1875.

[4]) Darwin. l. c. Balanidae etc. стр. 579—584.

антеннъ, служащихъ для прикрѣпленія, не позволяетъ приравнивать ихъ къ науплiусамъ, а заставляетъ считать скорѣе недоразвитыми циприсовидными личинками.

Своеобразную личинку, найденную Willemoes-Suhm'омъ [1]), которую обыкновенно причисляютъ къ личинкамъ Cirripedia, я не считаю принадлежащей къ этой группѣ; по крайней мѣрѣ я не нахожу ни въ строеніи ея, ни въ метаморфозѣ ни одного важнаго указанія въ пользу такого мнѣнія. За исключеніемъ науплiуса загадочнаго Sphaerothylacus polycarpae [2]), о которомъ мнѣ придется подробно говорить ниже, а по Коссману также Anelasma squalicola [3]), науплiусы Cirripedia отличаются двумя боковыми рогами на лобномъ краю, съ которыми сообщаются одноклѣточныя железы, а также угловатымъ, обыкновенно снабженнымъ выростами щиткомъ. Это одинаково относится и къ Thoracica [4]), и къ Rhizocephala [5]).

Единственный извѣстный Nauplius Ascothoracida, именно Nauplius Laura Gerardiae, какъ мы видѣли, не представляетъ этихъ характерныхъ особенностей. Фактъ этотъ во всякомъ случаѣ заслуживаетъ вниманія, особенно въ виду существованія упомянутыхъ особенностей науплiуса у всѣхъ изученныхъ формъ Cirripedia.

Еще болѣе существенны различія между циприсовидными стадіями. Строеніе циприсовидной личинки Cirripedia, кромѣ только

---

[1]) R. von Willemoes-Suhm. On a Crustacean Larva at one time supposed to be the Larva of Limulus. Quarterly Journal of. Micr. Science. Vol. 23, 1883.

[2]) C. Ph. Sluiter. Über einen in Ascidien schmarotzenden Wurzelkrebs. Naturkundig. Tijdschrift voor Nederlandisch-Indie. Deel XLIII. Achtste serie, IV. 1884.

[3]) R. Kossmann Suctoria und Lepadidae. Arbeiten aus d. Zool.-Zootomischen Institut in Würzburg. Bd. I, 1874, стр. 198—199. Онъ указываетъ также, что у Parthenopea изъ Rhizocephala рога развиты очень слабо.

[4]) См. Darwin l. c.; Hoek, Embr. Stud.; Nussbaum, Calif. Cirrip.; а также A. Dohrn. Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. IX. Eine neue Nauplius form (Archizoëa Gigas). Zeitschr. f. wiss Zoologie Bd. 20, 1870. R. von Willemoes Suhm. On the development of Lepas fascicularis. Philosophical Transactions London, Vol. 166, 1876. Hoek, Larven van Cirripedien. Tijdschrift d. Nederlandischen Dierkundigen Vereeniging. 2 Serie, Deel III, Aflev. 1, 1890, стр. XXXIII — XXXIV. Hesse. Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France et particulièrement ceux de la Bretagne. Annales d. Sc. Naturelles. Zoologie, T. 11. 1891. Кромѣ того старыя работы Thompson, Spence Bate, Krohn, Pagenstecher, Claparède, Hesse и др.

[5]) Yves Délage l. c. Fr. Müller. Die Rhizocephalen eine neue Gruppe schmarotzender Cruster. Archiv f. Naturgeschichte. 28 Bd. 1862 и Die zweite Entwicklungstufe der Wurzel Krebse (Rhizocephalen). Archiv f. Nat. Bd. 29, 1863. Также Van Beneden l. c.

что цитированныхъ работъ, описано также Клаусомъ [1]) и Гукомъ [2]); а превращенія въ нее наупліуса Мечниковымъ [3]) и Лангомъ [4]), а отчасти Клаусомъ [5]), Виллёмесъ-Зумомъ [6]) и Гукомъ [7]). Значительное различіе представляетъ раковина въ обѣихъ группахъ. У Cirripedia она вытянута, по большей части заострена на заднемъ концѣ; обѣ половины ея соединены, какъ на спинной, такъ и на брюшной сторонѣ и не могутъ раздвигаться; онѣ свободны лишь въ передней и задней части брюшной стороны и черезъ эти отверстія могутъ выдаваться антенны и ноги. Какъ я говорилъ уже, створки эти соединены между собою мускуломъ, занимающимъ такъ сказать лобное положеніе и лежащимъ надъ кишечникомъ (т. е. дорсально). У циприсовидной личинки Ascothoracida створки болѣе равномѣрно закруглены на концахъ, соединены между собою лишь на протяженіи части спиннаго края и свободны на остальныхъ краяхъ, соединены мускуломъ, имѣющимъ вентральное положеніе относительно кишечника и могутъ раздвигаться и сближаться; въ толщу у нихъ вдаются вѣтви желудка.

Самое тѣло у личинки Ascothoracida соединено со створками меньшей поверхностью, чѣмъ у Cirripedia. Рѣзкое отличіе послѣднихъ отъ Ascothoracida заключается въ слабомъ развитіи у личинки усоногихъ абдомена, хотя на стадіи циприсовидной личинки онъ вовсе не имѣетъ такого рудиментарнаго характера, какъ у взрослаго усоногаго. Мы находимъ здѣсь три вполнѣ развитыхъ членика и furca, несущую перистыя щетинки. У личинки Ascothoracida абдоменъ состоитъ изъ 4 члениковъ и furca и развитъ сравнительно очень сильно. Различіе это совершенно соотвѣтствуетъ тому, что мы видѣли у взрослыхъ представителей обѣихъ группъ. Другое различіе находимъ мы въ антеннахъ, но о нихъ я говорилъ уже выше;

---

[1]) C. Claus. Unt. z. Erf. Crustaceensystem. стр. 83 и д. u Die Cyprisähnliche Larve der Cirrhipedien. Marburg 1869. Schrift. d. Gesellschaft z. Beförderung der gesammt. Naturwiss. 9 Bd. 2 Supplement — Heft.

[2]) Hoek. Report etc. vol. X стр. 5—9.

[3]) E. Metschnikoff. Sitzungsberichte der Versammlung deutscher Naturforscher zu Hannover. 1865 стр. 218.

[4]) A. Lang. Ueber die Metamorphose der Nauplius — larven von Balanus mit Rücksicht auf die Gestaltung der Gliedmassen und die Verwandlung in die Cyplis-ähnliche Larve. Mittheil. Aargauische Naturf. Gesellschaft. 1 Bd. 1878.

[5]) Claus. Unters. etc.

[6]) Willemoes Suhm. On the devel. of Lepas fascicularis etc.

[7]) Hoek. Larven van Cirripedien etc.

я долженъ отмѣтить лишь чрезвычайно сильное развитіе обонятельныхъ выростовъ у личинки Ascothoracida. Ноги устроены совершенно одинаково; въ обѣихъ группахъ онѣ состоятъ изъ двухъ основныхъ члениковъ и двухъ тоже двучленистыхъ вѣтвей, снабженныхъ плавательными щетинками. Различіе въ числѣ ногъ совершенно несущественно, такъ какъ у Dendrogaster очевидно не развита послѣдняя пара. 6-ой членикъ груднаго отдѣла несетъ у личинокъ обѣихъ группъ зачаточный penis. Другими различіями являются отсутствіе глазъ у личинки Dendrogaster и строеніе кишечника, но здѣсь мы имѣемъ дѣло очевидно съ второстепенными различіями, обусловленными упрощенной организаціей Dendrogaster.

Сравнивая циприсовидныя личинки Cirripedia и Ascothoracida, я опирался на строеніе личинки Dendrogaster. Возможно, что соотвѣтственная стадія другихъ Ascothoracida будетъ представлять нѣкоторыя отличія, но во всякомъ случаѣ личинки эти будутъ отличаться отъ циприсовидныхъ стадій Cirripedia 1) свободными створками, 2) положеніемъ мускула, соединяющаго ихъ, и 3) сравнительно сильнымъ развитіемъ абдомена. Утверждать это я считаю возможнымъ на основаніи строенія взрослыхъ Ascothoracida.

Резюмируя все сказанное выше о строеніи и исторіи развитія Cirripedia и Ascothoracida, мы можемъ сказать, что сходство между обѣими группами заключается въ слѣдующемъ: 1) тѣло одѣто мантіей, прикрѣпленной къ тѣлу въ передней части; 2) оно состоитъ изъ головнаго отдѣла, 6-членистаго груднаго и абдоминальнаго; 3) существуетъ лишь одна пара антеннъ и именно первая; 4) ротовые органы состоятъ изъ верхней губы и трехъ паръ челюстей (типически; нѣкоторыя пары могутъ не доразвиваться); 5) кишечникъ состоитъ типически изъ 4 отдѣловъ; 6) въ обѣихъ группахъ мы встрѣчаемъ гермафродитизмъ рядомъ съ раздѣльнополостью; 7) выводные протоки женскихъ половыхъ органовъ открываются въ основаніи первой пары ногъ или на соотвѣтственномъ мѣстѣ; 8) индивиды, въ которыхъ имѣются мужскіе половые органы, снабжены болѣе или менѣе сильно развитымъ penis, сидящимъ на 6 грудномъ членикѣ; 9) въ обѣихъ группахъ встрѣчаются довольно сильно развитыя цѣломическія полости въ передней части тѣла, имѣющія сообщенія съ наружной средой посредствомъ каналовъ, которые можно считать сегментальными органами; 10) обѣ группы имѣютъ двѣ личиночныя стадіи: стадію науплиуса и циприсовидной личинки; 11) эмбріональное развитіе яицъ происходитъ въ полости мантіи. Особенно существенны пункты 2, 3, 6, 7, 8 и 10.

Различія между обѣими группами сводятся къ слѣдующему: 1) Мантія Ascothoracida отличается весьма рѣзко выраженнымъ двустворчатымъ характеромъ и вообще Ascothoracida въ дефинитивномъ состояніи сохраняютъ въ значительной степени характеръ циприсовиднаго организма; 2) антенны у нихъ по большей части развиты сильнѣе и, если служатъ для прикрѣпленія, то, какъ органы прицѣпленія, а не приклеиванія; 3) цементныхъ железъ у Ascothoracida нѣтъ; 4) ротовые органы сосательнаго типа, между тѣмъ какъ у Cirripedia они жевательнаго (а если и сосательнаго — Proteolepas — то все же снабжены зубчиками и сходны съ челюстями другихъ); 5) ноги у Ascothoracida никогда не имѣютъ характернаго строенія ногъ Cirripedia (Cirri, Rankenfüsse) и во взрослomъ состояніи или служатъ для плаванія (Synagoga), или рудиментарны, между тѣмъ какъ у Cirripedia онѣ типически служатъ органами добыванія пищи; 6) абдоменъ сильно развитъ у Ascothoracida и рудиментаренъ у Cirripedia; 7) большая часть женскихъ половыхъ органовъ и вѣтви желудка лежатъ у Ascothoracida въ толщѣ створокъ; 8) Vasa deferentia не сливаются у Ascothoracida; 9) желудокъ имѣетъ очень сильно развитые боковые отдѣлы; 10) Nauplius не имѣетъ роговъ и по формѣ тѣла отличается отъ соотвѣтственной стадіи усоногихъ; 11) циприсовидная личинка Ascothoracida отличается свободными на брюшной сторонѣ створками и сильно развитымъ абдоменомъ. Второстепенными отличіями могутъ служить еще: 12) положеніе musculus adductor scutorum; 13) гистологическія отличія кишечника и 14) отсутствіе у Cirripedia фолликулярнаго эпителія. Наиболѣе важны изъ этихъ различій 1, 5, 6, 7, 9, 10 и 11. Различія, отмѣченныя цифрами 2—5, составляютъ въ сущности одну группу, обусловливаемую экто- и эндопаразитическимъ образомъ жизни Ascothoracida. Притомъ же особенности усоногихъ, отмѣченныя цифрами 5 и 8, несвойственны Rhizocephala.

Сопоставляя черты сходства и различія между обѣими группами, нельзя не признать, что первыя гораздо значительнѣе; притомъ многіе признаки, общіе обѣимъ группамъ, крайне характерны. Это заставляетъ соединить обѣ группы въ одну. Прежде, чѣмъ ближе разсматривать систематическія отношенія обѣихъ группъ, я въ нѣсколькихъ словахъ коснусь сходства и различія Ascothoracida съ Ostracoda.

Сходство между Ascothoracida и Ostracoda ограничивается въ сущности слѣдующими чертами: 1) сильно развитая двустворчатая раковина; 2) положеніе смыкающаго мускула; 3) положеніе боко-

выхъ выростовъ кишечника, а у нѣкоторыхъ также яичниковъ и сѣмянниковъ въ толщѣ створокъ. Во всѣхъ остальныхъ отношеніяхъ (по расчлененію тѣла, числу и строенію придатковъ, внутреннему строенію, исторіи развитія) Ostracoda рѣзко отличаются отъ нихъ. Что касается сходства Ostracoda съ Cirripedia, то оно выражается на циприсовидной стадіи послѣднихъ, кромѣ характерной двустворчатой раковины, въ существованіи простыхъ и сложныхъ глазъ. Признаки эти довольно существенны, но мнѣ кажется преждевременнымъ и слишкомъ произвольнымъ сближать обѣ группы, а тѣмъ болѣе производить Ostracoda и Cirripedia вмѣстѣ съ Ascothoracida отъ циприсовиднаго предка съ двустворчатой раковиной, 6 парами ногъ и нѣсколькими абдоминальными члениками, какъ дѣлаетъ Фоулеръ [1]). Что у Ostracoda и Cirripedia (включая сюда и Ascothoracida) былъ общій циприсовидный прародитель, это возможно, хотя и спорно, но для сужденія о подробностяхъ его строенія, какъ о томъ, сколько у него было ногъ, мы, мнѣ кажется, во всякомъ случаѣ не имѣемъ рѣшительно никакихъ основаній.

На основаніи всего сказаннаго выше я причисляю Ascothoracida къ группѣ Cirripedia, причемъ противополагаю ее всѣмъ остальнымъ усоногимъ, и слѣдовательно отрядъ Cirripedia подраздѣляю на Cirripedia собственно и Ascothoracida. Первыхъ должно подраздѣлять на Thoraciса, Abdominalia, Apoda и Rhizocephala; вторыхъ пока можно считать принадлежащими къ одному семейству. Такое дѣленіе мнѣ кажется болѣе цѣлесообразнымъ, чѣмъ дѣленіе на Thoraciса, Abdominalia, Apoda, Rhizocephala и Ascothoracida, какъ дѣлаютъ Коршельтъ и Гейдеръ въ своемъ учебникѣ. Съ другой стороны представители Rhizocephala при всей своеобразности ихъ строенія тѣсно связаны съ Thoraciса стадіями постэмбріональнаго метаморфоза. Nauplius и циприсовидная личинка Rhizocephala представляютъ типическихъ личинокъ Cirripedia собственно и противополагать Rhizocephala остальнымъ Cirripedia [2]) едвали основательно [3]). Я долженъ замѣтить, что и мнѣніе Коссманна [4]), что Rhizocephala представляютъ измѣненныхъ вслѣдствіе паразитизма Lepadidae, кажется мнѣ по крайней мѣрѣ преждевременнымъ.

---

[1]) См. выше, въ началѣ главы.

[2]) См. Yves Délage l. c.

[3]) Того же мнѣнія держатся Korschelt и Heider. l. c. стр. 419.

[4]) R. Kossmann Beiträge z. Anatomie der schmarotzender Rankenfüssler и Suctoria und Lepadidae. Arbeiten aus dem Zool-Zoot. Institut in Würzburg. Bd. 1, 1874.

Отрядъ Cirripedia совключеніемъ Ascothoracida характеризуется слѣдующимъ образомъ: Entomostraca съ тѣломъ, заключеннымъ въ мѣшкообразную мантію или двустворчатую раковину и подраздѣляющимся типически на головной отдѣлъ съ одной парой антеннъ, верхней губою и тремя парами челюстей, грудной, состоящій изъ 6 члениковъ и по большей части несущій 6 паръ ногъ, и абдоминальный, который можетъ во взрослomъ состояніи атрофироваться, обоеполыя или раздѣльнополыя съ отверстіями женскихъ половыхъ органовъ на основаніяхъ первой пары ногъ или на соотвѣтствующей части груди, съ стадіями науплiуса и циприсовидной личинки. Cirripedia собственно будутъ характеризоваться строеніемъ антеннъ, служащихъ для прилипанія къ субстрату съ помощью выдѣленія особыхъ (цементныхъ) железъ, строеніемъ ногъ, служащихъ для привлеченія струй воды съ пищевыми частицами, жевательными ротовыми органами, слабымъ развитіемъ абдомена, науплiусомъ съ лобными рогами и циприсовидной стадіей съ створками, соединенными на брюшной сторонѣ. Ascothoracida будутъ характеризоваться рѣзко выраженной двустворчатостью мантіи, отсутствіемъ цементныхъ железъ, антеннами, служащими по большей части для прицѣпленія, сосательными ротовыми органами, положеніемъ яичниковъ и боковыхъ вѣтвей желудка въ толщѣ створокъ раковины, сильно развитымъ абдоменомъ, науплiусомъ безъ роговъ и циприсовидной личинкой съ свободными на брюшной сторонѣ створками. Конечно, въ приведенныхъ характеристикахъ не всѣ признаки примѣнимы ко всѣмъ представителямъ данной группы, но это неизбѣжно при всякой характеристикѣ группы, заключающей много аберрантныхъ формъ, которыя связываются съ типичными представителями группы то на основаніи нѣкоторыхъ изъ анатомическихъ признаковъ, то на основаніи эмбріологическихъ данныхъ. Это особенно относится въ данномъ случаѣ къ группѣ Rhizocephala, а также Apoda.

Такимъ образомъ наиболѣе цѣлесообразной и соотвѣтствующей современнымъ даннымъ классификаціей Cirripedia является, по моему мнѣнію, слѣдующая:

Ordo Cirripedia.
- Subordo I Cirripedia (s.str.)
  - 1) Thoracica.
    - Pedunculata.
    - Operculata.
  - 2) Abdominalia.
  - 3) Rhizocephala.
  - 4) Apoda.
- Subordo II Ascothoracida.

*

Оканчивая характеристику группы Ascothoracida и ея систематическихъ отношеній, я долженъ остановиться на крайне интересномъ паразитѣ, котораго Sluiter открылъ въ Индіи въ перибранхіальныхъ пространствахъ асцидіи Polycarpa и назвалъ Sphaerothylacus polycarpae [1]). Къ сожалѣнію, строеніе этой формы изслѣдовано крайне недостаточно, притомъ, повидимому, безъ примѣненія серій разрѣзовъ. Нечленистое и лишенное придатковъ тѣло Sphaerothylacus одѣто мѣшкообразной мантіей съ небольшимъ отверстіемъ и несетъ короткій стебелекъ, развѣтвляющійся на выросты, которые тянутся вдоль крупныхъ жаберныхъ сосудовъ асцидіи. Изъ внутреннихъ органовъ Sluiter описываетъ кишечникъ въ видѣ широкой трубки, соединенной узкимъ пищеводомъ съ ротовымъ отверстіемъ и оканчивающейся съуженной частью, открывающейся наружу анальнымъ отверстіемъ, яичники, состоящіе изъ двухъ паръ слѣпыхъ мѣшковъ, соединяющихся попарно въ яйцеводы, которые соединены между собою непарной частью, два мѣшкообразныхъ органа по бокамъ anus, которые авторъ считаетъ за testiculi, и нѣкоторыя, повидимому, железистыя образованія. Въ различныхъ направленіяхъ тѣло и мантія пересѣкаются мышцами. Яйца соединяются въ яйцевыя пластинки и развиваются въ полости мантіи, давая наупліусовъ безъ роговъ, съ слабо развитымъ щиткомъ и членистымъ тѣломъ. Sluiter причисляетъ Sphaerothylacus къ Lepadidae (считая Suctoria принадлежащими къ этой группѣ) и считаетъ формой близкой, но все-же значительно уклоняющейся отъ Suctoria. Мнѣ кажется, что мы слишкомъ мало знаемъ еще этотъ организмъ, чтобы имѣть право съ увѣренностью говорить о его мѣстѣ въ системѣ; вѣроятнѣе всего, что онъ дѣйствительно родствененъ Rhizocephala. Что-же касается сходства его съ Ascothoracida, на которое указываетъ Giard [2]), то ему едва-ли можно придавать большое значеніе; конечно возможно, что ближайшее изученіе этой формы укажетъ на большее сходство ея съ Ascothoracida.

Перехожу къ вопросу о филогеніи Ascothoracida и вообще Cirripedia. Я не намѣренъ вдаваться въ подробное обсужденіе вопроса о филогеніи Crustacea вообще или хотя-бы Entomostraca, такъ какъ фактическій матеріалъ, изложенный мною въ этой работѣ, не даетъ мнѣ возможности обсуждать этотъ вопросъ на основаніи новыхъ

[1]) Sluiter, l. c., нѣкоторыя данныя о строеніи его приведены также въ статьѣ Giard объ Ascothoracida (см. выше).

[2]) Giard. Sur deux types nouveaux d'Ascothoracida. Bull. Sc. etc., стр. 97—98.

фактовъ. Данныя, полученныя мною путемъ изученія Ascothoracida, позволяютъ мнѣ говорить на основаніи новыхъ фактовъ лишь о филогеніи этой группы, а равно и всего отряда, къ которому Ascothoracida принадлежатъ, т. е. Cirripedia; другихъ группъ Entomostraca я буду касаться лишь на столько, на сколько это будетъ необходимо для главной задачи.

Вопросъ о филогеніи всего класса ракообразныхъ большинствомъ зоологовъ рѣшается въ настоящее время двояко. Одни, опираясь на многочисленныя черты сходства между Crustacea и Annelides, производятъ первыхъ отъ аннелидообразныхъ прародителей; стадія науплiуса, по мнѣнію представителей этого воззрѣнія, представляетъ собою не измѣненнаго прародителя ракообразныхъ, а лишь болѣе или менѣе общую имъ личинку, которая можетъ быть сведена къ Trochophora аннелидъ, получившей нѣкоторые признаки ракообразныхъ. Эти воззрѣнія приняты въ настоящее время большинствомъ изслѣдователей; изъ представителей этого взгляда я укажу на Клауса [1]), Гатчека [2]), Гука [3]), Ланга [4]), Коршельта и Гейдера [5]), Hartog'a [6]), Гроббена [7]), Фоулера [8]). Бальфуръ, считая возможнымъ, что Nauplius представляетъ форму близкую къ родоначальнику ракообразныхъ, приписываетъ однако этому послѣднему сегментированное тѣло позади 3-хъ паръ конечностей науплiуса, чѣмъ въ сущности присоединяется къ взглядамъ приведенныхъ выше из-

---

[1]) Claus Untersuch. z Erforschung etc. и Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Arbeiten aus d. Zoologischen Institute d. Univ. Wien. T. VI, 1886, стр. 105.

[2]) B. Hatschek. Beiträge zur Entwicklung der Lepidopteren. Ienaische Zeitschrift. Bd. XI. 1877 и Studien z. Entwicklungsgeschichte der Anneliden. Arbeiten aus d. Zool. Institut. Wien. Bd. 1, 1878 стр. 111—112.

[3]) Hoek. Report. on the Cirripedia etc. Vol. VIII.

[4]) A. Lang. Lehrbuch der vergl. Anatomie. Zweite Abth. стр. 419 и далѣе.

[5]) Korschelt und Heider. Lehrbuch d. vergl. Entwicklungsgeschichte, стр. 493 и далѣе.

[6]) Marcus M. Hartog. The Morphology of Cyclops and the relations of the Copepoda. Transactions Linnean Society of London Vol. 5, p. 1—45 1888 (цитирую по Jahresbericht).

[7]) C. Grobben. Verhandlungen d. K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XLII Bd, 1 Quartel p. 11. 1892 и Zur Kenntniss des Stammbaumes und des Systems der Crustaceen. Anzeiger Kais. Akad. Wissenschaft. Wien. 1892, II p. 3—4.—Mit 2 Textfigg. in: Sitzungsber. der Kais. Akad. Wiss. Mathem.-naturwiss. Class. 101 Bd. 1 Abth. $^1/_2$ Heft p. 237—274 (изъ этихъ работъ Гроббена я, къ сожалѣнію, не могъ достать послѣднюю).

[8]) Fowler l. c.

слѣдователей [1]) Большинство приведенныхъ авторовъ производитъ ракообразныхъ отъ формъ похожихъ на теперешнихъ Phyllopoda (Urphyllopoden, Protostraken). Hartog принимаетъ за исходную точку Copepoda. Съ другой стороны Гурре [2]), Кеннель [3]) и нѣкоторые другіе считаютъ науплiуса за измѣненнаго родоначальника ракообразныхъ; сходство послѣднихъ съ аннелидами является такимъ образомъ результатомъ конвергентнаго развитія. Fernald [4]) производитъ ракообразныхъ вмѣстѣ съ арахнидами и насѣкомыми отъ несегментированныхъ червей; другою вѣтвью являются Annelides+ Peripatus. Сходство съ Annelides, по его мнѣнію, тоже сводится слѣдовательно къ конвергирующему развитію. Въ планъ моей работы не входитъ подробное обсужденіе вопроса о филогеніи всего класса ракообразныхъ; относительно работы Кеннеля замѣчу только, что если онъ и устраняетъ весьма удачно нѣкоторыя изъ возраженій противъ взгляда на науплiуса, какъ на родоначальника ракообразныхъ, то съ другой стороны мнѣ кажется въ высшей степени невѣроятнымъ сводить всѣ черты сходства между аннелидами и ракообразными (а равно и между этими послѣдними и Tracheata) исключительно къ результатамъ конвергентнаго развитія и я присоединяюсь къ мнѣнію, что Crustacea произошли отъ аннелидообразныхъ прародителей. То же я долженъ сказать и о работѣ Фернальда.

Yves Délage [5]) производитъ Copepoda и Cirripedia отъ науплiуса черезъ метанауплiуса; Cirripedia по его мнѣнію прошли черезъ стадію Cypris.

Оставляя въ сторонѣ общій вопросъ о происхожденіи Crustacea, остановимся теперь ближе на генетическихъ отношеніяхъ группы Cirripedia къ остальнымъ представителямъ класса. Воззрѣнія Клауса на филогенетическія отношенія Entomostraca выражаются слѣдующимъ образомъ [6]).

---

[1]) Balfour. Handbuch d. Vergleichenden Embryologie. Uebersetzt von Vetter. Jena 1880; Erster Band. стр. 475.

[2]) Paul Gourret. Révision des Crustacés Podophthalmes du golfe de Marseille suivie d'un essai de classification de la classe des Crustacés. Annales du Musé de l'Histoire Naturelle de Marseille. T. 3, Mem. 5 (цитирую по Jahresbericht).

[3]) I. v. Kennel. Die Verwandtschaftsverhältnisse der Arthropoden. Schriften herausgeg. von d. Naturforschergesellschaft bei d. Univ. Dorpat. VI. 1891.

[4]) H. T. Fernald. The Relationships of Arthropods. John Hopkins University. Studies from the Biological Laboratory vol. IV, No. 7. 1890 стр. 499—501.

[5]) Yves Délage l. c. стр. 710.

[6]) Claus. Neue Beiträge etc. стр. 109.

Отъ общаго корня, идущаго отъ Protostraca, отдѣляется прежде всего вѣтвь, дающая Cirripedia и Copepoda; далѣе отъ ствола отдѣляется вѣтвь, дающая Ostracoda, а самъ стволъ заканчивается Phyllopoda.

Cirripedia, по его мнѣнію, находятся въ наиболѣе тѣсной генетической связи съ Copepoda. Гукъ, повидимому, примыкаетъ къ воззрѣніямъ Бальфура. Лангъ принимаетъ тоже прародителя ракообразныхъ похожаго на Phyllopoda. Коршельтъ и Гейдеръ, производя ракообразныхъ тоже отъ Protostraca (Urphyllopoden), считаютъ Copepoda вѣтвью, раньше всего отдѣлившейся отъ общаго корня. Phyllopoda, Ostracoda и Cirripedia, по ихъ мнѣнію, ближе между собою, причемъ Ostracoda и Cirripedia произошли отъ Urphyllopoden, похожихъ на Estheria по внѣшнему виду.

Hartog, производя ракообразныхъ отъ Copepoda, раздѣляетъ ихъ на двѣ вѣтви: одна дала Ostracoda и Cirripedia, другая Protophyllopoda.

Гроббенъ производитъ Ostracoda и Cladocera отъ «Estheria-Typus», Euphyllopoda, Copepoda и Cirripedia отъ «Apus-Typus», Malacostraca отъ Branchypus-Typus. Ракообразныхъ онъ согласно этому раздѣляетъ на 4 подкласса: 1) Phyllopoda, 2) Estheriaeformes, 3) Apodiformes и 4) Malacostraca (Branchypodiformes).

Воззрѣнія Фоулера были изложены выше; напомню, что онъ сближаетъ Ostracoda съ Ascothoracida и Cirripedia.

Бальфуръ высказывается въ пользу самостоятельнаго происхожденія Cirripedia отъ Protophyllopoda (независимо отъ Copepoda) черезъ циприсовиднаго прародителя. Тоже принимаетъ онъ и относительно Ostracoda.

Наконецъ Гурре производитъ отъ науплiуса три главныхъ вѣтви: 1) Polyphemus, 2) ципридную стадію съ Ostracoda, Cirripedia и большей частью Cladocera и Phyllopoda и 3) Zoëa, отъ которой одна вѣтвь даетъ Copepoda и Edriophthalmata, другая — Cumacea, Leptostraca, Stomatopoda и Podophthalmata.

Сопоставляя приведенныя мнѣнія, мы видимъ, что преобладаютъ два взгляда: Клаусъ, Гроббенъ сближаютъ Cirripedia съ Copepoda, между тѣмъ какъ Бальфуръ, Фоулеръ, Коршельтъ и Гейдеръ, а также Гурре, повидимому и Гукъ, считаютъ прародителемъ Cirripedia ракообразныхъ циприсовиднаго типа. Воззрѣнія Гартога занимаютъ до извѣстной степени промежуточное положеніе, такъ какъ онъ производитъ Cirripedia отъ Copepoda, но въ то-же время сближаетъ съ Ostracoda.

Разсмотримъ теперь, какіе доводы приводятъ сторонники пер-

ваго взгляда. Доводы эти подробно развиты Клаусомъ [1]); они распадаются на четыре группы: 1) доказательства въ пользу того, что науплiусы обѣихъ группъ несущественно различаются между собою, 2) доказательства въ пользу гомологiи ихъ придатковъ у представителей обѣихъ группъ, 3) доводы въ пользу маловажности циприсовидной стадiи и 4) объясненiе гермафродитизма рядомъ съ раздѣльнополостью и дополнительными самцами.

Что касается первой группы, то разъ мы признаемъ, что Ascothoracida принадлежатъ къ Cirripedia, мы тѣмъ самымъ избавляемся отъ необходимости доказывать второстепенное значенiе въ разбираемомъ вопросѣ особенностей науплiуса. Мы видѣли, что науплiусъ Ascothoracida (по крайней мѣрѣ Laura) не представляетъ характерныхъ роговъ, щитка и шиповъ, свойственныхъ соотвѣтственной стадiи Cirripedia собственно.

Обосновывая гомологизированiе придатковъ тѣла Cirripedia и Copepoda, мы должны прежде всего имѣть въ виду данныя изъ исторiи развитiя. Мечниковъ показалъ [2]), что у Balanus balanoides позади трехъ паръ конечностей науплiуса образуется 4-я, in deren Raum zwei Kieferpaare entstehen. Третья пара челюстей, соотвѣтствующая ногочелюстямъ Copepoda, образуется на абдоминальномъ придаткѣ вмѣстѣ съ 6 парами ногъ. При превращенiи 1-я пара конечностей науплiуса становится 1 парой антеннъ, вторая и третья пропадаютъ. Willemoes-Suhm [3]) тоже утверждаетъ, что у Lepas fascicularis 2-я и 3-я пара конечностей науплiуса пропадаютъ и что 3 пары челюстей появляются, какъ новообразованiя. Не опровергая Мечникова прямыми наблюденiями (работа Willemoes-Suhm появилась позднѣе), Клаусъ [4]) старается доказать, что mandibulae Cirripedia соотвѣтствуютъ 3-й парѣ конечностей науплiуса, а 1-я и 2-я пары максиллъ принадлежатъ 2-мъ слѣдующимъ сегментамъ. Онъ указываетъ, что отъ рѣшенiя этого вопроса зависитъ правильное толкованiе ротовыхъ органовъ и ногъ Cirripedia. Если дѣйстви-

[1]) C. Claus. Ueber die morphologischen Beziehungen der Copepoden, Phyllopoden, Cirripedien etc. Würzburger naturwiss. Zeitschrift. Tom. III, 1862 и Die Cypris-ähnliche Larve etc. Marburg. 1869, а особенно полно въ «Untersuchungen zur Erforschung etc.» стр. 79 и далѣе.

[2]) E. Metschnikoff. Sitzungsberichte der Versammlung deutscher Naturforscher zu Hannover 1865, стр. 218.

[3]) Willemoes-Suhm. On the development of Lepas fascicularis and the «Archizoea» of Cirripedia. Phylosophical Transactions of the R. Society of London Vol. 166, Part I, 1876 стр. 143 и 146.

[4]) Claus. Crustaceensystem, стр. 82.

тельно обѣ пары максиллъ представляютъ въ сущности одну пару конечностей, то становится вѣроятнымъ мнѣніе Пагенштехера. что первая пара ногъ Cirripedia соотвѣтствуетъ ногочелюстямъ Copepoda, а 5 остальныхъ — плавательнымъ ногамъ. Клаусъ указываетъ при этомъ, что 5-я пара придатковъ могла также быть утраченной. Самъ Клаусъ склоненъ думать, что челюсти Cirripedia соотвѣтствуютъ 3, 4 и 5 парѣ придатковъ, 5 паръ ногъ усоногихъ—5 парамъ плавательныхъ ногъ копеподъ, а 6-я сильно развитымъ бугоркамъ на генитальномъ членикѣ абдомена Copepoda; сходство съ Copepoda увеличивается еще тѣмъ, что циприсовидная личинка имѣетъ абдоменъ съ furca на концѣ. Которая изъ гипотезъ окажется вѣрной— это съ точки зрѣнія Клауса безразлично, такъ какъ обѣ устанавливаютъ гомологію сегментовъ и придатковъ у Copepoda и у Cirripedia.

Гукъ [1]), исходя изъ наблюденій Мечникова и Виллемёсъ-Зума, устанавливаетъ гомологію между сегментами Cirripedia и Malacostraca. По его мнѣнію, три пары челюстей Cirripedia развиваются между 3-ей парой конечностей науплiуса и такъ называемой 4-ой парой (по Клаусу), которая такимъ образомъ представляетъ въ сущности 7-ую. Изъ нея, по мнѣнію Гука, развивается первая пара ногъ Cirripedia, которая однако отличается отъ другихъ. Весь этотъ отдѣлъ, состоящій изъ 7 члениковъ, Гукъ приравниваетъ стадіи метанауплiуса; а остальныя 5 паръ ногъ, по его мнѣнію, соотвѣтствуютъ 5 парамъ ногъ Malacostraca. Абдоменъ взрослыхъ Cirripedia рудиментаренъ, а единственная пара его придатковъ— caudal appendages. Гукъ указываетъ на то, что какъ его гипотеза, такъ и гипотезы Клауса и Пагенштехера основываются на признаніи гомологичности науплiусовъ Copepoda и Cirripedia, которая, по мнѣнію его, не доказана.

Въ позднѣйшей работѣ своей [2]) Гукъ, описывая личинокъ, похожихъ на Archizoëa, указываетъ, что позади придатковъ науплiуса онъ у болѣе старыхъ личинокъ наблюдалъ еще 2 пары мало развитыхъ зачатковъ, которые повидимому представляютъ 4 и 5 пары (ихъ описываетъ и Claus); далѣе сзади внутри 6 паръ отростковъ, сидящихъ на вентральномъ выростѣ Archizoëa, онъ наблюдалъ 6 паръ плавательныхъ ногъ съ ихъ щетинками, а внутри самаго вентральнаго выроста — хвостовые придатки. Наблюденія эти совершенно подтверждаютъ взглядъ Клауса.

---

[1]) Hoek. Report etc. vol. VIII, стр. 16.

[2]) Hoek. Larven etc.

Мы видимъ, что гипотезы, высказанныя по вопросу о гомологіи сегментовъ и придатковъ Cirripedia, нуждаются еще въ фактической провѣркѣ. Съ другой стороны, если мы примемъ толкованіе морфологіи Cirripedia, данное Клаусомъ, то въ вопросѣ о генитической связи между Copepoda и Cirripedia оно не имѣетъ рѣшающаго значенія; дѣло сводится въ сущности къ одинаковому числу члениковъ торакальнаго отдѣла, которое къ тому же у Entomostraca вообще непостоянно. Большее значеніе можетъ имѣть сходство между ногами представителей обѣихъ группъ, именно ихъ двувѣтвистость и отсутствіе настоящихъ жаберныхъ пластинокъ, однако и эти признаки не могутъ имѣть рѣшающаго значенія.

Что касасается вопроса о гомологіи ротовыхъ органовъ Cirripedia и остальныхъ Entomostraca, то въ этомъ отношеніи мнѣ кажется наиболѣе вѣроятнымъ мнѣніе Клауса, который рѣшаетъ этотъ вопросъ утвердительно. Такъ ли это — можетъ рѣшить лишь тщательное изслѣдованіе постэмбріональнаго развитія Cirripedia; считаю не лишнимъ отмѣтить тотъ фактъ, что, по наблюденіямъ М. Нуссбаума [1]), мускулатура челюстей соотвѣтствуетъ мускулатурѣ ногъ; это подтверждаетъ мнѣніе о самостоятельности трехъ паръ челюстей.

Перехожу къ вопросу о филогенетическомъ значеніи циприсовидной стадіи. По мнѣнію Клауса, двустворчатая раковина, которая «генетически ничто иное, какъ сильно развитый и ставшій двустворчатымъ щитъ naupliуса», а равно и сильно развитые сложные глаза не имѣютъ особаго значенія [2]). Большинство изслѣдователей напротивъ видитъ въ этихъ органахъ черты, унаслѣдованныя отъ прародителей. Мнѣ кажется, что изслѣдованіе группы Ascothoracida окончательно рѣшаетъ этотъ вопросъ. Мы видимъ здѣсь ракообразныхъ, безспорно очень близкихъ къ Cirripedia, раздѣляющихъ самыя характерныя особенности этихъ послѣднихъ и въ то же время представляющихъ въ дефинитивномъ состояніи въ сущности циприсовидныя личинки. Съ этой точки зрѣнія и раковина и сложные глаза имѣютъ весьма существенное значеніе.

Производя Cirripedia отъ одного корня съ Copepoda, Клаусъ встрѣтилъ серьезное затрудненіе въ гермафродитизмѣ первыхъ. Для объясненія этого явленія онъ создаетъ слѣдующую гипотезу: первоначально предки Cirripedia представляли свободно плавающихъ раз-

---

[1]) M. Nussbaum. l. c.

[2]) Claus. Crustaceensystem, стр. 83.

дѣльнополыхъ животныхъ съ сильно развитымъ половымъ диморфизмомъ; перейдя къ сидячему образу жизни, они вторичнымъ путемъ стали гермафродитами, причемъ въ женскихъ индивидахъ развились мужскіе органы. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ самцы исчезли и уцѣлѣли лишь гермафродитныя особи, въ другихъ самцы остались на ряду съ гермафродитными особями—это такъ называемые дополнительные самцы; наконецъ въ сравнительно немногочисленныхъ случаяхъ сохранилась раздѣльнополость. Въ пользу своего мнѣнія Клаусъ указываетъ на то, что самцы многихъ формъ Cirripedia имѣютъ весьма примитивное строеніе, очень простое по сравненію съ индивидами, имѣющими женскіе половые органы. Тѣ случаи, когда самцы, напротивъ, по строенію своему очень близки къ индивидамъ, имѣющимъ женскіе половые органы, онъ объясняетъ предположеніемъ, что здѣсь раздѣльнополость развилась изъ гермафродитизма, причемъ однѣ изъ гермафродитныхъ особей утратили мужскіе органы, другія — женскіе [1]).

Существенно расходится съ Клаусомъ во взглядѣ на половыя отношенія Cirripedia Гукъ [2]). Онъ не касается вопроса о первоначальномъ происхожденіи гермафродитизма у Cirripedia; но всѣ нынѣ существующія явленія разсматриваетъ какъ вторичныя по отношенію къ гермафродитизму. Наиболѣе примитивное состояніе представляютъ, по его мнѣнію, тѣ виды, у которыхъ наблюдается чистый гермафродитизмъ, второе мѣсто занимаютъ случаи, когда гермафродитизмъ существуетъ на ряду съ дополнительными самцами, и наконецъ наиболѣе новое явленіе представляетъ раздѣльнополость.

Съ этой точки зрѣнія вполнѣ объяснимо сходство въ организаціи гермафродитныхъ и женскихъ индивидовъ съ одной стороны и самцовъ съ другой. Такіе случаи, когда мы встрѣчаемъ у самцовъ развитую ножку и Capitulum, указываютъ на то, что такая форма могла выработаться лишь у Cirripedia, ставшихъ уже сидячими. Для этихъ случаевъ и Клаусу пришлось, какъ мы видѣли выше, прибѣгнуть къ гипотезѣ, что часть самцовъ развилась изъ гермафродитныхъ особей. Конечно, естественнѣе принять взглядъ Гука, чѣмъ предполагать, что часть самцовъ Cirripedia происхожденія первичнаго по сравненію съ гермафродитизмомъ, а часть — вторичнаго, тѣмъ болѣе, что различныя формы самцовъ связаны между собою переходами, какъ указалъ Гукъ. Въ пользу того же

---

[1]) Claus. Crustaceensystem. стр. 88—91.

[2]) Hoek. Report etc. vol. X, стр. 21—22.

говоритъ и существованіе у личинки Dendrogaster рудиментарнаго penis въ то время, какъ взрослое животное раздѣльнополо. Можно было бы конечно предположить, что всѣ личинки Dendrogaster, которыхъ я наблюдалъ, были личинками самцовъ; но это предположеніе слишкомъ мало вѣроятно.

Гукъ указываетъ на нѣкоторыя возраженія, которыя можно сдѣлать противъ его взглядовъ. Тѣ виды Scalpellum, которые раздѣльнополы и имѣютъ очень мелкихъ и рудиментарныхъ самцовъ, а потому должны считаться наиболѣе молодыми, оказываются наиболѣе сходными съ самыми древними изъ извѣстныхъ въ ископаемомъ состояніи. Гукъ объясняетъ это тѣмъ, что въ тотъ геологическій періодъ сложныя половыя отношенія въ родѣ Scalpellum были уже выработаны. Другое возраженіе, что видъ Scalpellum balanoides, который считается чисто гермафродитнымъ, менѣе близокъ къ Pollicipes, чѣмъ нѣкоторые другіе, между тѣмъ какъ a priori слѣдовало бы ожидать обратнаго. Относительно этого случая Гукъ высказываетъ предположеніе, что развитіе половаго аппарата и раковины могли и не идти вполнѣ параллельно.

Мнѣніе Гука принято также Коршельтомъ и Гейдеромъ [1]). Они указываютъ между прочимъ на странность того явленія, что животныя, ставшія изъ раздѣльнополыхъ гермафродитными, снова возвращаются къ раздѣльнополости, но въ поясненіе ссылаются на наблюденія Мюллера, что у Lepadidae оплодотвореніе происходитъ перекрестно [2]). Это могло послужить исходнымъ пунктомъ для развитія раздѣльнополости. Замѣчу съ своей стороны, что по Дарвину и Грювелю гермафродитизмъ Cirripedia протерандрическій, т. е. мужская половая зрѣлость предшествуетъ женской, а слѣдовательно обѣ половыя функціи (т. е. функція самца и самки) нормально отдѣлены другъ отъ друга. Относительно взглядовъ Клауса Коршельтъ и Гейдеръ замѣчаютъ, что съ ними согласуются указанія, что самцы Rhizocephala имѣютъ циприсовидную форму, но самыя указанія эти очень нуждаются въ подтвержденіи.

Въ пользу вторичности гермафродитизма высказывается и Beard [3]).

Заканчивая обзоръ вопроса о гермафродитизмѣ Cirripedia, я долженъ замѣтить, что, по моему мнѣнію, существованіе гермафродитизма въ сущности не говоритъ ни за, ни противъ теоріи Клауса.

---

[1]) Korschelt und Heider. l. c. 420—422.

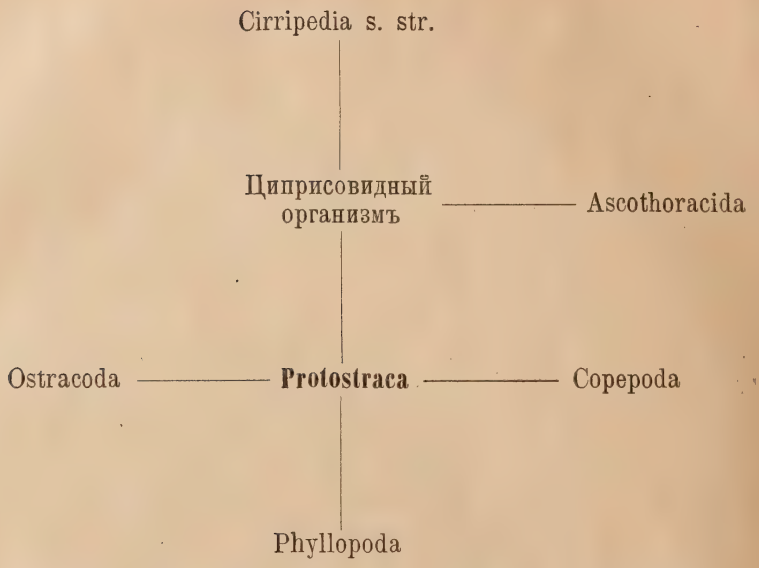
[2]) Напомню цитированную выше работу Gruvel.

[3]) J. Beard. On the Life History and the development of the genus Myzostoma. Mitt. aus der Zool. Station zu Neapel. Bd. V, 1884, стр. 576—578.

И сторонники происхожденія усоногихъ отъ одного корня съ Copepoda, и противники одинаково принимаютъ, что Cirripedia произошли отъ раздѣльнополыхъ животныхъ; весь споръ идетъ лишь о причинѣ нѣкоторыхъ уклоненій отъ гермафродитизма въ этой группѣ. Самый гермафродитизмъ, хотя и не развитъ ни въ одной группѣ Crustacea въ такой степени, какъ у Cirripedia, но констатированъ во многихъ группахъ: у Isopoda (Cymotheida, Entoniscida), Amphipoda (Orchestia — иногда), Phyllopoda (Lepidurus), Decapoda (Gebia).

Ко всему сказанному выше относительно филогенетическихъ отношеній Cirripedia я долженъ прибавить еще нѣсколько словъ прежде, чѣмъ окончательно формулирую свой взглядъ на этотъ вопросъ. Мнѣ кажется, что, обсуждая филогенезисъ изучаемой группы, многіе изслѣдователи слишкомъ мало обращали вниманія на характерныя анатомическія особенности усоногихъ. Таковы: отсутствіе второй пары антеннъ, женскія половыя отверстія на основаніяхъ первой пары ногъ, сильно развитый penis у индивидовъ съ мужскими половыми органами и сравнительно очень значительное (по крайней мѣрѣ у многихъ, или даже большинства) развитіе цѣломическихъ полостей. А между тѣмъ особенности эти весьма важны и стоятъ особнякомъ среди Crustacea.

Мнѣ остается формулировать свой взглядъ на происхожденіе Cirripedia (включая и Ascothoracida). Группа эта по всей вѣроятности весьма рано отдѣлилась отъ остальныхъ Crustacea. Отъ гипотетическихъ Protostraca Cirripedia вмѣстѣ съ Ascothoracida должны были произойти, проходя черезъ стадію циприсообразнаго организма. Но тѣмъ не менѣе сближать ихъ съ Ostracoda можно лишь въ весьма незначительной степени. Если мы примемъ, согласно съ мнѣніемъ большинства зоологовъ, что раковина и сложные глаза встрѣчались уже у представителей группы Protostraca, то всего согласнѣе съ фактами будетъ, по моему мнѣнію, производить отъ Protostraca 4 вѣтви: 1) вѣтвь, давшую Copepoda 2) вѣтвь, давшую Phyllopoda, 3) вѣтвь, давшую Ostracoda, и 4) вѣтвь, давшую Cirripedia. Если выразить сказанное графически, то мы получимъ слѣдующее:



Какъ видно изъ этого графическато изображенія предполагаемыхъ филогенетическихъ отношеній, я расхожусь съ Клаусомъ въ вопросѣ объ отношеніяхъ Copepoda и Cirripedia (см. стр. 119), съ Фоулеромъ и съ Коршельтомъ и Гейдеромъ—въ вопросѣ объ отношеніяхъ между Cirripedia и Ostracoda. Такимъ образомъ я присоединяюсь къ воззрѣніямъ Бальфура. Что касается до циприсовиднаго организма, ближайшаго предка Cirripedia собственно и Ascothoracida, то его я представляю себѣ въ видѣ ракообразнаго съ двумя свободными створками, одной парой антеннъ, 3-мя парами ротовыхъ органовъ, 6 члениками груднаго отдѣла съ 6 парами плавательныхъ ногъ и членистымъ, по всей вѣроятности тоже служащимъ для плаванія абдоменомъ, женскими половыми отверстіями на основаніяхъ 1-й пары ногъ и по всей вѣроятности съ простыми и сложными глазами; по всей вѣроятности организмъ этотъ былъ уже гермафродитъ; менѣе вѣроятно, но возможно, что гермафродитизмъ рядомъ съ раздѣльнополостью выработались въ обѣихъ группахъ (Ascothoracida и Cirripedia s. str.) независимо.

Что касается до отношеній между различными группами Cirripedia, то относительно Rhizocephala трудно сказать что-либо опредѣленное, несомнѣнно лишь то, что они тѣсно связаны съ Thoracica личиночными стадіями; Abdominalia повидимому произошли отъ Thoracica или подобныхъ имъ организмовъ. Группа Apoda слишкомъ мало изучена, чтобы о происхожденіи ея можно было сдѣлать достаточно обоснованное предположеніе.

Объясненіе таблицъ.

Таблица I.

Ab — абдоменъ.
An — антенны.
cb — ротовая полость.
MH — полость мантіи.
MK — ротовой конусъ.
N — нервная система.
Od_1 — съуженная часть яйцеводовъ.
Od_2 — мѣшкообразная часть яйцеводовъ.
oes — пищеводъ.
Ol — обонятельные органы.
Or — входъ въ полость мантіи.
Ov — яичникъ.
P — рудиментъ penis.
V — желудокъ.
x — на рис. 15—каналы неизвѣстнаго значенія.
x — на рис. 34 и 35— придатокъ у основанія ротоваго конуса.

Всѣ рисунки относятся къ Dendrogaster astericola.

Рис. 1. Dendrogaster astericola, полость мантіи котораго наполнена личинками, сверху (экземпляръ 1890 г.).

Рис. 2. Тоже сбоку; передній конецъ обращенъ влѣво.

Рис. 3. Молодой экземпляръ въ слегка сокращенномъ состояніи, сверху (экземпляръ 1891 г.).

Рис. 4. Тотъ-же экземпляръ живой.

Рис. 5. Экземпляръ найденный проф. Шимкевичемъ (по его наброску).

Рис. 6. Экземпляръ, найденный проф. Вагнеромъ (по его наброску).

Рис. 7. Планъ строенія Dendrogaster сверху, реконструированный на основаніи серіи разрѣзовъ (органы пищеваренія и нервная система не нарисованы, соединеніе между Od_2 — ошибка).

Рис. 8. Тоже (не нарисовано антеннъ и половыхъ органовъ).

Рис. 9. Тоже сбоку.

Рис. 10—17. Разрѣзы перпендикулярные къ оси передняго конуса; на всѣхъ виденъ слой мускуловъ мантіи.

Рис. 10. Разрѣзъ, проходящій черезъ входъ въ полость мантіи; ротовой конусъ перерѣзанъ спереди отъ мѣста отхожденія пищевода отъ ротовой полости; полость мантіи щелевидно продолжается нѣсколько къ брюшной сторонѣ.

Рис. 11. Разрѣзъ, пересѣкающій съуженную часть пищевода; на разрѣзѣ ротоваго конуса видна верхняя губа съ ея боковыми лопастями, пищеводъ, максиллы 2-ой пары и рудименты максиллъ 1-ой пары.

Рис. 12. Разрѣзъ, проходящій черезъ широкую часть пищевода и мѣсто прикрѣпленія антеннъ къ тѣлу.

Рис. 13. Разрѣзъ, проходящій черезъ основаніе ротоваго конуса и антеннъ и черезъ надглоточные узлы; пищеводъ снова съуженъ, отъ ротоваго конуса тянутся хитиновыя сухожилія.

Рис. 14. Разрѣзъ, проходящій черезъ утолщеніе пищевода, переднюю часть желудка, заднюю часть надглоточныхъ узловъ и переднюю подглоточнаго, яйцеводы и переднюю часть абдомена.

Рис. 15. Разрѣзъ, проходящій нѣсколько кзади отъ предъидущаго черезъ коммисуры, подглоточный и брюшной узелъ и черезъ мускулъ, соединяющій обѣ половины мантіи.

Рис. 16. Разрѣзъ, проходящій черезъ брюшной узелъ въ мѣстѣ отхожденія отъ него толстыхъ нервныхъ стволовъ.

Рис. 17. Разрѣзъ, проходящій черезъ мѣшкообразную часть яйцеводовъ въ мѣстѣ отдѣленія отъ нея съуженной передней.

Рис. 18. Поперечный разрѣзъ одной изъ лопастей мантіи около средней части; видно относительное положеніе боковой вѣтви желудка, яичника, полости мантіи, соединительной ткани, эпителія и мускуловъ мантіи (наружные кольцевые, внутренніе продольные).

Рис. 19. Тоже далѣе отъ средней части, боковая вѣтвь кишечника распалась на меньшія вѣтви.

Рис. 20. Горизонтальный разрѣзъ черезъ лопасть мантіи экземпляра, изображеннаго на рис. 5.

Рис. 21. Поперечный разрѣзъ черезъ тонкую вѣтвь мантіи экземпляра, изображеннаго на рис. 1 и 2, наполненную циприсовидными личинками (увеличеніе значительно слабѣе).

Рис. 22. Часть стѣнки мантіи: сверху cuticula и гиподерма, ниже соединительная ткань съ мышечными волокнами.

Рис. 23. Мускульныя волокна мантіи.

Рис. 24. Эпителій желудка.

Рис. 25. Часть разрѣза оваріальнаго шнура съ различными стадіями развитія яицъ; с—соединительная ткань, е—эпителій вѣтви желудка.

Рис. 26. Часть разрѣза оваріальнаго шнура, видны раннія стадіи развитія яицъ.

Рис. 27. Раннія стадіи развитія яицъ и ихъ фолликулъ; въ *a* фолликулы еще нѣтъ, въ *b* она уже образовалась.

Рис. 28. Сильно развитое оваріальное яйцо въ фолликулѣ.

Рис. 29. Еще болѣе развитое оваріальное яйцо.

Рис. 30. Разрѣзы отдѣловъ яйцеводовъ: Od_2 — проксимальнаго мѣшкообразнаго, Od_1 — дистальнаго съуженнаго.

Рис. 31. Крупныя и мелкія нервныя клѣточки подглоточнаго узла; слѣва видна часть соединительнотканной оболочки нервнаго узла съ однимъ изъ ядеръ.

Рис. 32. *a* Долька клѣточекъ неизвѣстнаго значенія, лежащихъ въ передней части тѣла; *b*—каналъ, лежащій тамъ-же.

Рис. 33. Личинка Dendrogaster (по наброску съ живой личинки).

Рис. 34. Хитиновыя части и мускулатура личинки Dendrogaster; I—VI—членики груднаго отдѣла, VII—X—членики абдоминальнаго, XI—furca.

Рис. 35. Ротовой конусъ личинки сбоку; b, c, h, k, m, n соотвѣтствуютъ такъ-же означеннымъ разрѣзамъ на рис. 7 слѣдующей таблицы.

Въ нижней части рисунка изображена обыкновенная форма концовъ челюстей личинки

Таблица II.

ant — антенны.
D — каналы около нервной системы личинки.
ga — брюшная нервная цѣпочка.
gls — слюнныя железы.
inf — расширенное начало выдѣлительныхъ органовъ.
int — средняя кишка.
lig — сухожильная часть Musc. adductor.
od — яйцеводъ.
oes — пищеводъ.
olf — обонятельные органы.
or — отверстіе выдѣлительныхъ органовъ.
ov — яичникъ.
ov_1 — средній отдѣлъ яичниковъ.
M — Мускулы.
M_2(p. 13) — продольныя мышечныя волокна.
N — нервная система.
n — выдѣлительные органы.
r — прямая кишка.
Sbg — подглоточный узелъ.
Sin — Лакуны.
Spg — Надглоточный узелъ.
t — предполагаемые testiculi (рис. 15—20).
v — желудокъ.
v_1 — боковыя вѣтви желудка.

Рис. 1—22—Dendrogaster astericola; рис. 23—58—Laura Gerardiae.

Рис. I. Лѣвая антенна личинки съ ея мускулатурой.

Рис. 2. Планъ внутренняго строенія личинки сбоку. Thorax и Abdomen въ обыкновенномъ положеніи.

Рис. 3. Пара ногъ личинки.

Рис. 4. Конечный членикъ наружной вѣтви ноги личинки.

Рис. 5. Конецъ абдомена съ вентральной стороны.

Рис. 6. Послѣдніе членики абдомена сбоку.

Рис. 7 a—p. Поперечные разрѣзы ротоваго конуса; cb — ротовая полость.

Рис. 8. Планъ строенія личинки сверху.

Рис. 9. Разрѣзъ черезъ тѣло личинки въ области Musc. adductor scutorum, перпендикулярный къ оси ротоваго конуса. Нарисованы лишь мускулъ, нервная система и полости по бокамъ ея.

Рис. 10. a—d. Разрѣзы надглоточнаго узла.

Рис. 11. a и b. Разрѣзы черезъ заднюю часть створокъ раковины; y — клѣточные шнуры, предполагаемые зачатки яичниковъ.

Рис. 12. Разрѣзъ желудка, брюшной нервной цѣпи и полостей по сторонамъ ея.

Рис. 13. a—c. Гистологія мускуловъ тѣла личинки; въ *a* слѣва видны разрѣзъ хитина и гиподермы, затѣмъ поперечные разрѣзы мышечныхъ пучковъ, посрединѣ соединительная ткань, справа и посрединѣ продольные разрѣзы мышечныхъ волоконъ; *b* и *c* — поперечные разрѣзы пучковъ, въ *c* хорошо видна соединительнотканная оболочка пучковъ съ ея ядрами.

Рис. 14. a и b. Разрѣзы ногъ личинки.

Рис. 15. } Предполагаемые молодые самцы (рисунки реконструи-
Рис. 16. } рованы по серіямъ разрѣзовъ).

Рис. 17. Одинъ изъ разрѣзовъ болѣе молодой личинки самца (?).

Рис. 18. Одинъ изъ разрѣзовъ болѣе старой личинки самца (?).

Рис. 19. Часть разрѣза стѣнки тѣла, клѣточной массы и вѣтви желудка болѣе молодой личинки самца (?).

Рис. 20. Часть разрѣза стѣнки тѣла, клѣточной массы и вѣтви желудка болѣе старой личинки самца (?).

Рис. 21. Эндодермическія клѣточки ранней стадіи развитія яйца Dendrogaster.

Рис. 22. Часть разрѣза яйца Dendrogaster съ тремя пластами.

Рис. 23. Общая форма раковины Laura Gerardiae (по рис. Лаказъ-Дютье).

Рис. 24. Реконструированный планъ строенія Laura сбоку, ноги не нарисованы, намѣчены лишь мѣста прикрѣпленія ихъ; I—VI — сегменты груднаго отдѣла, VII—X—абдоменъ, XI—furca, c—цѣломъ.

Рис. 25. Планъ мускулатуры Laura.

Рис. 26. Реконструированный рисунокъ строенія передней части тѣла сбоку; c_1—передняя лопасть целомической полости, c_2—средняя, непарная, c_3—нижняя.

Рис. 27. Реконструированный рисунокъ органовъ пищеваренія и женскихъ половыхъ сверху, подъ яичникомъ и желудкомъ видны контуры ротоваго конуса и пищевода.

Рис. 28. Реконструированный рисунокъ нервной системы, целомическихъ полостей, выдѣлительныхъ органовъ и Musculus adductor сверху; пунктиромъ изображенъ контуръ желудка.

Рис. 29. Задніе отдѣлы нижнихъ лопастей целомической полости и выдѣлительные органы болѣе сзади (рѣзкій пунктиръ нанесенъ по ошибкѣ).

Рис. 30. } Разрѣзы перпендикулярные къ оси пищевода; на
Рис. 31. } разрѣзахъ ротоваго конуса видны слюнныя железы и разрѣзы нижнихъ лопастей целомической полости.

Рис. 32. Разрѣзъ наружнаго слоя раковины Laura.

Рис. 33. Очень сильно развитый выростъ вогнутой части раковины.

Рис. 34. Нѣсколько хитиновыхъ выростовъ наружной поверхности раковины сверху (послѣ дѣйствія ѣдкаго кали).

Рис. 35. Разрѣзъ внутренняго слоя раковины; e—гиподерма внутренней поверхности раковины, далѣе видны сплющенныя клѣточки соединительной ткани, мышечныя волокна и кровяныя тѣльца въ зернистомъ сверткѣ содержимаго лакунъ.

Рис. 36. Ротовой конусъ сбоку; c — хитиновая кайма вокругъ отверстія конуса, I, II и III—первая, вторая и третья пары челюстей.

Рис. 37. Хитиновыя части ротоваго конуса сверху; a — утолщенный верхній край хитина, b—мѣсто соединенія обѣихъ боковыхъ лопастей верхней губы, c—хитиновая кайма, I—III—челюсти.

Рис. 38. Конецъ ротоваго конуса при сильномъ увеличеніи; обозначеніе тоже.

Рис. 39. Часть разрѣза черезъ основаніе конуса; II и III—основанія второй и третьей пары челюстей, gls—слюнныя железы, c—цѣломическая полость.

Рис. 40. Поперечные разрѣзы выводныхъ протоковъ слюнныхъ железъ.

Рис. 41. Часть самой железы при томъ же увеличеніи.

Рис. 42. Часть разрѣза по оси пищевода, c — цѣломъ, внутри ротовой полости лежатъ перерѣзанные концы трехъ паръ челюстей, между ними разрѣзъ бугорка подъ мѣстомъ отдѣленія пищевода отъ ротовой полости (сравни съ рис. 36).

Рис. 43. Часть разрѣза средняго отдѣла яичника и стѣнки желудка; яйца еще не обособились.

*

Рис. 44. Часть разрѣза боковаго отдѣла яичника и стѣнки вѣтви желудка; ясно замѣтны молодыя яйца.

Рис. 45. Поперечный разрѣзъ пищевода, видны кольцевыя и радіальныя мышечныя волокна, membrana propria, эпителій и соединительная ткань, окружающая пищеводъ.

Рис. 46. Разрѣзъ вѣтви яичника и вѣтви желудка; e—эпителій вѣтви желудка; видны стадіи развитія яицъ.

Рис. 47. Часть разрѣза средней кишки въ широкой части ея k — зернистая масса экскрементовъ.

Рис. 48. Разрѣзъ средней кишки въ съуженной задней ея части, e — эпителій.

Рис. 49. Часть продольнаго разрѣза средней кишки.

Рис. 50. Часть разрѣза прямой кишки.

Рис. 51. Часть разрѣза вѣтви яичника и желудка при маломъ увеличеніи; яица въ фолликулахъ.

Рис. 52. Развитое оваріальное яйцо.

Рис. 53. a—Гиподерма кожи сверху, b—на разрѣзѣ, c—большая клѣточка въ гиподермѣ.

Рис. 54. Нѣсколько мышечныхъ волоконъ съ окружающими ихъ соединительнотканными клѣточками.

Рис. 55. Поперечный разрѣзъ мышечнаго пучка и соединительной ткани.

Рис. 56. Разрѣзъ верхней части пищевода и прилегающаго отдѣла желудка.

Рис. 57 a, b и c. Соединительная ткань на поверхности кровеносныхъ лакунъ.

Рис. 58 b. Абдоминальный придатокъ (furca) сбоку, a — часть поверхности его.

Таблица III.

Значеніе буквъ тоже; всѣ рисунки относятся къ Laura Gerardiae.

Рис. 1. Разрѣзъ черезъ выдѣлительные органы, нервную массу, целомъ, желудокъ и мускулъ, соединяющій створки.

Рис. 2. Часть разрѣза передней части тѣла по оси нижнихъ лопастей целома.

Рис. 3. Разрѣзъ черезъ заднюю часть нижнихъ лопастей целома и часть расширеннаго начала выдѣлительныхъ органовъ.

Рис. 4 a. Часть разрѣза стѣнки выдѣлительныхъ органовъ въ мѣстѣ соединенія съ съуженной частью; конкременты растворились; b—клѣточка, наполненная конкрементами; c и d—части разрѣзовъ стѣнки.

Рис. 5. Часть разрѣза съуженной части выдѣлительныхъ органовъ;

Рис. 6. Часть разрѣза лакуны, лежащей подъ желудкомъ.

Рис. 7. Концевой отдѣлъ яйцевода при слабомъ увеличеніи.

Рис. 8. Конецъ яйцевода, сильно увеличенный.

Рис. 9. Тоже въ мѣстѣ прикрѣпленія тонкихъ мышечныхъ волоконецъ.

Рис. 10. Эпителій яйцеводовъ.

Рис. 11. Нѣсколько соединительнотканныхъ клѣточекъ при сильномъ увеличеніи.

Рис. 12 a, b, c. Цѣломическій эпителій.

Рис. 13. Кровяныя тѣльца.

Рис. 14. Клѣточки слюнныхъ железъ.

Рис. 15. Поперечные разрѣзы выводныхъ протоковъ пузырьковъ, считаемыхъ Лаказъ-Дютье за testiculi.

Рис. 16. Такой пузырекъ, окрашенный карминомъ, въ продольномъ разрѣзѣ.

Рис. 17. Тоже, гематоксилинъ.

Рис. 18. Продольный разрѣзъ основанія ноги съ пузырьками (малое увеличеніе).

Рис. 19. Клѣточки соединительной ткани около пузырьковъ.

Рис. 20. Хитиновая пробка въ пищеводѣ одной Laura.

Рис. 21—24. Стадіи образованія бластодермы; c — клѣточка (?) неопредѣленнаго значенія.

Рис. 25. Разрѣзъ яйца съ 6 бластомерами на поверхности яйца въ сагиттальномъ разрѣзѣ.

Рис. 26. Разрѣзъ яйца, у котораго одна изъ вышедшихъ на поверхность бластомеръ только что раздѣлилась на двѣ.

Рис. 27 a и b. Два среднихъ разрѣза яйца съ тремя пластами.

Рис. 28 a и b. Разрѣзы болѣе поздней стадіи.

Рис. 29. Зачатокъ ноги науплиуса.

Рис. 30. Реконструированный планъ строенія науплиуса Laura; l—верхняя губа, x—группа клѣточекъ передней стѣнки желудка.

Рис. 31. Разрѣзъ кожныхъ покрововъ науплиуса.

Рис. 32. Хитиновыя части конца тѣла науплиуса снизу.

Рис. 33. Тоже сбоку.

Рис. 34. Тоже сверху.

Рис. 35—42. Поперечные разрѣзы науплиуса; x—клѣточки передней части желудка.

Рис. 43. Клѣточки передней части желудка спереди.

Рис. 44. Продольный разрѣзъ передней части желудка и нервнаго узла.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER GRUPPE ASCOTHORACIDA.

Die vorliegende Arbeit enthält die Resultate, die ich bei einer vergleichenden Untersuchung zweier Representanten der bis jetzt so ungenügend bekannten Gruppe Ascothoracida gewonnen habe. Da ich jetzt nicht Zeit genug habe um diese Arbeit in extenso zu übersetzen, will ich hier die Hauptergebnisse meiner Untersuchung darstellen, um si auf diese Weise den Fachgenossen mehr zugänglich zu machen.

Als Ausgangspunkt für diese Arbeit dienten die anatomischen und zum Teil auch embryologischen Untersuchungen an einigen Exemplaren von Dendrogaster astericola mihi, die ich während meiner Forschungen am Weissen Meere in den Jahren 1890—1892 (auf der biologischen Station auf der Insel Solowetskiy) gefangen habe [1]). Ich habe selbst drei Stücke dieses Tieres gefunden, ein viertes in Schnittserien zerlegtes habe ich von Prof. Dr. W. Schimkewitsch erhalten.

Auf eine Bitte von Prof. Dr. N. Wagner hin, sandte mir Prof. Lacaze-Duthiers einige Stücke von Laura Gerardiae, deren Untersuchung es mir erlaubte mehrere wichtige Puncte in der Organisation der Ascothoraciden zu erklären.

Ich halte es für eine angenehme Pflicht allen obengenannten Personen meinen herzlichsten Dank auszudrücken, so wie auch der Naturforscher-Gesellschaft an der Universität St. Petersburg, die mir Mittel zu meinen Reisen gewährt hat.

I. Der Bau von Dendrogaster astericola Knipowitsch.

Die aüssere Form von Dendrogaster ist auf den Fig. 1—6, Taf. I und auf dem Holzschnitt (Seite 4) dargestellt. Jüngere Stücke können diese Form ziemlich stark verändern (s. Holzchnitt Seite 4). Mann kann einen mittleren Teil mit einer nach vorn und oben gerichteten, die spaltförmige Eingangsöffnung des Mantels tragender Erhebung und zwei aus je 5 Hauptlappen bestehende Seitenteile unterscheiden. Das ganze, was man von aussen sehen kann, ist nichts weiter als ein ungewöhnlich stark seitwärts gewachsener Mantel, der zwei zusammengewachsenen Schalenklappen der Cypris-förmigen Larve entspricht. Der eigent-

[1]) Eine vorläufige Mitteilung darüber s. Biologisches Centralblatt. Bd. X, 1891; leider enthält diese Mitteilung, die ich nach der Untersuchung von zwei schlecht conservirten Exemplaren gemacht habe, wichtige Fehler in Betreff der Geschlechtsorgane.

liche Körper nimmt nur die Höhle in der vorderen Erhebung und einen Teil des mittleren Abschnittes ein. Das grösste Exemplar (Fig. 1 und 2, Taf. I) hatte eine Länge von etwa 10 mm., der grösste Querdurchmesser betrug 10—11 mm. Die Farbe ist orangeroth, bei jungen Exemplaren ist das rothe Pigment baumförmig verteilt, das übrige ist mehr weisslich. Dendrogaster ist ein Endoparasit in der Leibeshöhle von Echinaster sanguinolentus und Solaster endeca; mann trifft ihn ziemlich selten; um mich die drei Stücke zu verschaffen musste ich etwa 500 Echinaster sanguinolentus untersuchen.

Der eigentliche Körper des Tieres liegt, wie gesagt, im mittleren Abschnitt; die Lage und die Form desselben sieht man auf dem Holzschnitt S. 8 (vergleiche auch die Tafelerklärung, wo auch die Erklärung der Holzschnitte sich findet) und Fig. 7—9, Taf. I. Er ist mit dem Mantel durch einen Teil der Rücken- und Seitenfläche verbunden. Der vordere Teil liegt in dem sehr engen vorderen Abschnitte der Mantelhöhle (MH und MH_1) und trägt die 4-gliedrigen starke nach oben gerichtete Haken und einen dünnhäutigen vorderen Anhängsel tragenden Antennen (ant und An) und einen grossen Mundkegel. Die Mantelhöhle setzt sich nach hinten als eine enge Spalt auf der Bauchseite fort und erweitert sich dann zu einem hinteren Abschnitt (MH_2 auf d. Holzschn. 2) und setzt sich nach rechts und links in die gewöhnlich halbmondförmigen seitlichen Teile (MH_3 auf d. H. 2; MH auf dem Fig. 18 und 19, Taf. I) fort. Der hintere Teil des Körpers besteht aus einem undeutlich gegliederten 6-gliedrigen Thorax und einem (viergliedrigen?) Abdomen, welches nach unten und vorn gerichtet ist. Füsse sind nicht vorhanden.

Der Mantel ist von einem ziemlich weichen Chitin bedeckt, unter ihm liegt eine Schicht von undeutlich abgegrenzten Zellen, die ohne scharfen Grenzen in das Bindegewebe übergeht. Im Bindegewebe liegen zwei Muskelschichten (die obere aus ringförmig angeordneten Fasern, die innere aus Längsfasern), Ovarien und Seitenteile des Magens. Die innere Fläche des Mantels, so wie der eigentliche Körper sind von einer zarten Cuticula und einer ziemlich dünnen Matrixschicht bedeckt. Alle Muskeln sind quergestreift, doch ist diese Querstreifung viel deutlicher an den Antennenmuskeln und im Körper überhaupt, als im Mantel ausgeprägt.

Der Mundkegel (Fig. 8, 9 Tafel I) besteht aus einer sehr stark entwickelten Oberlippe, einem Paar Kiefer und einem Paar Längsfalten (Fig. 11). Die Kiefer entsprechen dem zweiten Paar Maxillen, die Falten warscheinlich dem ersten Paar (diese Deutung begründe ich auf der Untersuchung der Mundteile von Laura). Die zwei seitlichen Lappen der Oberlippe verwachsen mit einander im vorderen Teil der ventralen Fläche, nach hinten gehen sie auseinander, so dass die Basalabschnitte der Maxillen von ihnen nicht mehr bedeckt sind. Von der Mundhöhle (wie ich die von den Seitenlappen der Oberlippe begrenzte Höhle

nenne) zieht sich nach hinten eine spindelförmige Speiseröhre, die mit einem Bulbus in die Magenhöhle hineinragt. Die Speiseröhre hat radiäre und ringförmige Muskeln. Der Magen besteht aus einem sackförmigen Mittelteile und zwei verästelten in der Mantelwand liegenden Seitenteilen. Ein Darm ist nicht vorhanden.

Das Nervensystem (N) besteht aus zwei supraoesophagealen Ganglien, starken, Nervenzellen enthaltenden Commissuren, einem suboesophagealen Ganglion und einem Bauchganglion. Zwischen den zwei letzteren Ganglien liegt der mittlere Teil eines Muskels, welcher mit seinen peripherischen Enden an die äussere Mantelschicht sich befestigt; dieser Muskel entspricht vollkommen dem Musculus adductor scutorum des Cypris-Stadiums von Dendrogaster. Dieser Muskel liegt ventral vom Magen.

Die von mir untersuchten Exemplare waren weiblichen [1]) Geschlechts. Die Ovarien liegen in der Mantelwand nach aussen von den Magenästen und sind stark verästelt. Auf den Seiten des eigentlichen Körpers verlängern sie sich nach der Bauchseite um dort sich an die verbreiteten Abschnitte der Oviducten (Od_2) anzulegen. Diese verbinden sich mit dem zweiten, mehr röhrenförmigen Abschnitt der Oviducten. Die Genitalöffnungen liegen nach hinten von dem Mundkegel. Die Ovarien haben die Form von Zellsträngen, die Eibildung geschieht unter Bildung von Follikeln. Die Stadien dieses Processus sind auf den Fig. 25 — 29 Taf. I abgebildet. Der proximale Teil der Ovarien enthält sehr wenig Eizellen und besteht zum grössten Teil aus nicht differencirten Zellen. Die Verbindung desselben mit den Oviducten konnte ich nicht genau verfolgen, ich sah nur deutlich dass die Ovarien den Oviducten anlagen. Der erste Abschnitt des Oviductus hat ein hohes drüsenähnliches Epithel (Fig. 30), der zweite beginnt mit einer Erweiterung, worin die Zellen sehr niedrig sind.

Weder männliche Geschlechtsorgane, noch Excretionsorgane konnte ich constatiren. Im vorderen Teil des Körpers sah ich Gruppen von körnigen Zellen und zwei Kanäle, über deren Bedeutung ich zu keinem Urteil gelangen konnte.

II. Zur Entwicklungsgeschichte von Dendrogaster astericola.

Bei dem grössten Exemplar Dendrogaster, welches ich im Jahre 1890 gefunden habe, war die ganze Mantelhöhle (der vordere Abschnitt ausgenommen) mit vollständig entwickelten Cypris-ähnlichen Larven erfullt, neben welchen die bei der ersten Häutung abgeworfene Cypris-hüllen und einige in ihrer Entwicklung verspätete Eier lagen. Die ganze Zahl von Larven war ziemlich gross (etwa 500).

[1]) Nicht hermaphroditisch, wie ich früher glaubte.

Die wenigen etwa 0,45 mm. grossen Eier erwiesen deutlich, dass die Cypris-ähnliche Larve im Ei direkt gebildet wird und dass sogar im Ei kein Nauplius-Stadium verhanden ist [1]).

Die Larven lebten in Aquarien ziemlich lange (einige bis $1^1/_2$ Monat), aber es gelang mir nicht mit ihnen Exemplare von Echinaster sanguinolentus zu inficiren.

Die erste Häutung der Larven geschieht in der Mantelhöhle der Mutter, wobei die Larven sich ganz unbedeutend verändern (die Schwanzborsten sind nämlich bei jüngeren Larven kürzer und dicker).

Die Larve (Fig. 33, 34, Taf. I) hat eine grosse zweiklappige Schale; die beiden Klappen sind nur am mittleren Teile des Rückenrandes miteinander verbunden, sonst sind ihre Ränder ganz frei. Die Länge der Schale beträgt etwa 0,83 mm. Die Aussenseite der Klappen ist von einer ziemlich dicken Cuticula bedeckt, welche viele Poren hat; die Innenseite hat eine sehr feine Cuticula. Der Innenraum ist von Hypodermschichten (mit nicht deutlich abgegrenzten Zellen), Bindegewebe und besonderen Zellplatten und Zellschnüren (y auf der Fig. 11, Taf. II) erfüllt. In diesen Raum ragen auch die seitlichen Auswüchse des Magens hinein. Beide Klappen sind durch einen starken zwischen Magen und Nervensystem (also ventral) liegenden Musculus adductor verbunden. Die obengenannten Zellplatten und Zellschnüre liegen im hinteren Teil der Schalenklappen, vielleicht bilden sie später die Ovarien. Der mit der Schale durch Nacken — und Seitenteile verbundene Körper besteht aus dem Kopfteile, welcher ein Paar Antennen, grossen Mundkegel und zwei kleine seitliche Auswüchse von unbekannter Bedeutung (x auf den Fig. 34, 35, T. I) trägt, dem 6-gliedrigen Thorax mit 5 Paaren Beine und einem Penisrudiment am sechsten Gliede, und dem Abdomen, welches aus 4 Gliedern und einer Furca besteht und 14 sehr lange gefiederte Schwimmborsten hat. Die Gliederung ist sehr deutlich. Die Antennen tragen sehr starke nach oben gerichtete Haken, viele Borsten, einen ziemlich grossen weichhäutigen vorderen Anhang auf dem vierten Gliede und ausserordentlich stark entwickelte bandförmige Riechfäden (Ol, Olf). Vielleicht dient ihre starke Entwicklung zum Auffinden eines Wirthes, da die Larven weder einfache noch zusammengesetzte Augen besitzen. Der Bau des Mundkegels unterscheidet sich nur unwesentlich vom Bau des Mundkegels des erwachsenen Tieres; er ist nicht so abgerundet, die Kiefer sind mit starken Haken bewaffnet (näheres darüber in der Tafelerklärung). Die Beine (Fig. 3, Taf. II) unterscheiden sich nicht wesentlich von den Beinen typischer Cypris-ähnlichen Larven der Cirripedien. Sie haben zwei Basalglieder und zwei zweigliedrige Aeste;

[1]) Eine ähnliche verkürzte Entwicklung beschreibt auch Hock (Report on the Cirripedia collect. by Challenger. Vol. VIII, p. 75) bei Scalpellum Strömii.

der Aussenast hat 4 lange Borsten, der Innenast eine auf dem ersten und drei auf dem zweiten Gliede, das zweite Basalglied hat auch eine Borste. Das Abdomen ist sehr stark entwickelt, seine gewöhnliche Lage sieht man auf Fig. 2, Tafel II.

Was den inneren Bau betrifft, so ist die Muskulatur ziemlich stark entwickelt (Fig. 34, Taf, I und Fig. 1, Taf. II); die Antennen haben eine Reihe von Flexores und Extensores, und da jedes Glied das folgende einwenig von den Seiten umschliesst, so können die Antennen nur in der Sagittalebene sich bewegen. Die Muskelfasern der Antennen und des Adductor scutorum haben ein sehr kleines Quantum Protoplasma um den grossen ovalen Kern; die übrigen Fasern liegen vom Protoplasma umhüllt (Fig. 13, 14, Taf. II). Das Bindegewebe ist bei den Larven mehr netzförmig (Fig. 13, a). Das Nervensystem ist sehr gross, dass Supraoesophagealganglion (Spg) ist gross und zweilappig, die kurzen Commissuren dick und von Nervenzellen umhüllt, das grosse Infraoesophagealganglion ist durch eine tiefe Einkerbung, in welcher der mittlere Teil des Adductor liegt, von der Bauchkette abgeschieden; die Bauchkette besteht aus 5 sehr deutlichen (obwohl zusammengeflossenen) Ganglien nnd einem kleinen hinteren. Der Darmtractus besteht aus einer engen der ringförmigen Muskelfasern entbehrenden Speiseröhre und einem sackförmigen mit zwei seitlichen Aesten versehenen blinden Magen. An den Seiten von der Bauchkette liegen zwei verlängerte schlauchförmige Organe (D auf Fig. 2 und 12, Taf. II), die Bedeutung dieser Organe ist mir nicht klar, der Lage nach ähneln sie den Oviducten.

Wenn wir nun die Organisation der Larve mit der des erwachsenen Dendrogaster vergleichen, so sehen wir, dass bei der Verwandlung in das definitive Stadium die Larve nur ziemlich unbedeutende Veränderungen zu erleiden hat. Die Lage des Tieres in der Schale bleibt dieselbe, nur verwachsen die beiden Schalenklappen und ihre hintere Teile wachsen sehr stark seitwärts. Bei der Häutung verlieren die Antennen ihre Borsten und Riechfäden, bleiben aber sonst beinahe unverändert, die Beine verkümmern; die Larve wirft alle Schwimmborsten ab; die Magenäste entwickeln sich sehr stark. Diese Häutung geschieht schon nach dem Verwachsen der Schalenklappen, da ich in fast allen von mir untersuchten Exemplaren in dem hinteren Teile der Mantelhöhle die abgeworfene Cyprishülle fand, an der ich ganz deutlich Beine, Borsten, Glieder des Abdomens so wie Mundteile unterscheiden konnte. Man kann sagen, dass auch der so stark durch den Parasitismus veränderte Dendrogaster im definitiven Stadium eine Cyprisstadium-ähnliche Organisation hat.

In der Mantelhöhle eines Exemplars fand ich auf den Schnittserien zwei Larven, welche auf den Fig. 15 und 16, Taf. II reconstruirt sind. Die eine (Fig. 15) unterscheidet sich in ihrer äusseren Form nur unbedeutend von einer

normalen Larve, bei der anderen (Fig. 16) verlängern sich die hinteren Ränder der Schalenklappen in zwei sehr lange, von den Seiten comprimirte, von einer feinen Cuticula bedeckte Schläuche. Die Länge der ersten Larve betrug etwa 0,9 mm., die der zweiten etwa 2 mm. Der Magen ist V-förmig, der mittlere Teil ist nicht abgegrenzt, die Seitenäste sind sehr lang. Das Epithel des Magens ist ziemlich platt und hat einen ganz anderen Habitus, als bei dem erwachsenen Tiere oder den gewöhnlichen Larven. Das Lumen des Magens ist von einer körnige Krystalle enthaltenden Masse erfüllt. Den Magenästen liegt eine grosse Zellenmasse (t) an, die auf den Fig. 15 und 16 schattirt ist. Bei der kleineren Larve liegt diese Masse nach aussen von den Magenästen und besteht aus scharf conturirten ungleich grossen Zellen; bei der grösseren Larve umgeben diese Massen die Magenäste von allen Seiten und bestehen aus Zellen von gleicher Grösse.

Man könnte diese Larven für aus dem Cyprisstadium sich entwickelnde gewöhnliche Dendrogaster halten; in diesem Falle müssten genannte Zellmassen die Anlagen der Ovarien darstellen. Doch ist dies unwarscheinlich, nämlich aus folgenden Gründen: diese Larven befanden sich in der Mantelhöhle eines in Eibildung begriffenen Tieres, in dessen Mantelhöhle die abgeworfene Larvenhülle normaler Weise lag; wenn die genannten Larven von einer früheren Eiablage im Mantelraum übrig geblieben wären, so könnte die Larvenhaut des Muttertieres keineswegs auf ihrem Platz geblieben sein (sie würde gewiss mit der Brut ausgestossen worden sein); auch ist die Form des Magens eine andere als bei dem erwachsenen Tiere (oder bei einer gewöhnlichen Larve): es giebt keinen abgegrenzten mittleren Teil des Magens; die Zellmassen (t) sind zu gross um Ovarien-anlage zu sein, da bei einem jüngeren Dendrogaster (Fig. 5, Taf. I) der schon ganz dieselbe Form hat, wie die erwachsenen und Eier producirenden Exemplare, die Ovarien nur dünne Platten darstellen; auch ist die Lage dieser Massen eine andere, da sie bei dem grösseren Exemplare die Magenäste von allen Seiten umhüllen. Ich erlaube mir die Vermuthung auszusprechen, dass wir hier mit jungen aus Cypris-larven sich entwickelnden Männchen zu thun haben. Ob es wirklich so ist, können nur weitere Untersuchungen entscheiden.

III. Der Bau von Laura Gerardiae Lacaze Duthiers.

Ich werde hier die äussere Form der Schale und des eigentlichen Körpers nicht beschreiben, da der Leser alles diesbezügliche in der ausführlichen Arbeit Lacaze-Duthiers finden kann [1]). Die von dem genannten Forscher beschriebenen Auswüchse der Aussenseite der Schale sind nicht überall gleich gross und regel-

[1]) Lacaze-Duthiers. Histoire de la Laura Gerardiae, type nouveau de crustacé parasite. Memoires de l'Acad. d. Sciences de l'Inst. de France. T. 42, Deuxième série. 1883.

mässig; in der Nähe von der Eingangsöffnung sind sie nämlich sehr gross und unregelmässig. Unter der aüsseren Chitinhülle finde ich an vielen Stellen die kanalförmigen Räume, deren weiteren Verlauf ich wegen des nicht ganz guten Zustandes des Untersuchungsmateriales nicht verfolgen konnte. Die innere Seite hat eine sehr dünne Cuticula, unter welcher eine dunkles Pigment tragende Hypodermschicht liegt (Fig. 35, Taf. II). Die von Lacaze-Duthiers beschrienen Kerne in der Cuticula gehören ohne Zweifel der Hypodermschicht.

„Calotte céphalique", welche der Verfasser als Kopf bezeichnet, ist nichts weiter als Mundkegel, wie schon Fowler [1]) gezeigt hat. Der Mundkegel (Fig. 36, 37, 38, Taf. II) besteht aus einer grossen Oberlippe, deren seitliche Lappen vorn mit einander auf der Bauchseite verwachsen sind und auf der Spitze des Kegels einen chitinigen die Kieferspitzen umhüllenden Saum (c) bilden, und drei Paaren Kiefer, deren Basalteile mehr oder minder mit einander verwachsen sind. Das obere Paar (I) ist schwach entwickelt, das zweite (II) ist das längste, das dritte (III) hat starke nach aussen gerichtete Haken. Diese drei Paare entsprechen warscheinlich den Mandibeln und den zwei Paaren von Maxillen. Zwischen den Basalteilen zweier Paare Maxillen liegen die Oeffnungen von stark entwickelten Drüsen, welche ich ihrer Lage nach als Speicheldrüsen bezeichne (s. Fig. 39, Taf. II gls). Sie bestehen aus grossen Massen von körnigen Zellen, die auch in die Schalen ragen, und mehreren spindelförmigen Ausführungsgängen. Drei Zellen des ersten Abschnittes s. Fig. 14, T. III, Querschnitte des zweiten Abchnittes s. Fig. 40, Taf. II. Das Secret dieser Drüsen nimmt nach der Wirkung von Haematoxylin eine intensive dunkel blaue fast blauschwarze Farbe. Die weite spindelformige Speiseröhre hat starke ringförmige und radiäre Muskelfasern und ist von einer Cuticula bekleidet, die in einigen Exemplaren das Lumen als ein Chitinpropf zu verschliessen scheint; in den Magen ragt sie mit einem Bulbus hinein. Der übrige Darmtractus besteht aus drei deutlich abgegrenzten und histologisch verschiedenen Teilen: Magen, Mitteldarm und Hinterdarm. Der Magen (M. Fig. 24, 26, Taf. II) ist abgegrundet und hat zwei sehr weite seitliche baumförmig verzweigte Auswüchse, die in der Schalenwand liegen. Diese Auswüchse bezeichnet Lacaze-Duthiers, als Leber, doch unterscheiden sie sich histologisch von dem Magen ganz unbedeutend, ihre Zellen sind nur etwas grösser. In dem Lumen sah ich keine freiliegende Zellen. Das Magenepithel besteht aus Zellen deren Protoplasma viele bräunliche Körnchen enthält (s. Fig. 43, 44, 46, 56 e). Der Mitteldarm [2]) (int) zieht sich als eine weite Röhre bis zu dem zweiten

[1]) H. Fowler. A Remarkable Crustacean Parasite and its Bearing on the Phylogeny of the Entomostraca. Quart. Journal of the Micr. Science. Vol. 30, 1890.

[2]) Nicht im embryologischen Sinne dieses Wortes; embryologisch gehört ohne Zweifel auch der Magen dazu.

abdominalen Segment. Er enthält eine grosse körnige Masse, die ähnlichen Massen in dem Darmtractus der Cirripedien entspricht. Die Wand besteht aus einer Membrana propria und einer Schicht von Epithelzellen, die im vorderen Teile (Fig. 47, Taf. II) zahlreiche kleine Längsleisten bilden, in dem hinteren aber wenige und sehr hohe (Fig. 48, Taf. II). Die Zellen sind ziemlich eng und hoch, das Protoplasma hat kleine Körnchen. Der Hinterdarm (r) ist scharf von dem Mitteldarme abgegrenzt und hat ein helles, niedriges Epithel (Fig. 50); die Analöffnung liegt zwischen beiden Teilen der Furca.

Rechts und links von dem Magen liegen zwei grosse Höhlen (Fig. 24 c, 26 und 28 c_1, c_2, c_3 T. II), die durch einen unpaaren mittleren Teil (c_2) miteinander verbunden sind. Man kann zwei vordere Lappen (c_1), zwei untere (c_3) und einen unpaaren, unter dem Magen liegenden (c_2) unterscheiden. Diese Höhlen haben ein niedriges eigenartiges Epithel. Die unteren Lappen verlängern sich nach der Basis von dem 2-en Paar Maxillen, und verbinden sich hier mit je einem dünnen Kanal, der nach aussen mündet. Mit dem oberen und hinteren Teile dieser Lappen verbinden sich die Excretionsorgane (n); das sind zwei ziemlich grosse Säcke, die in die obengenannten Höhlen mit einem verlängerten am Ende wieder erweiterten Abschnitt hineinragen und unten mit je einer engen Oeffnung nach aussen münden. Die Höhlen halte ich für ein Coelom, die vorderen Kanäle und die Excretionsorgane für modificirte Nephridien. Diese Organe entsprehen den Höhlen, Kanälen und Excretionsorganen der Cirripedien [1]).

Der Körper von Laura ist von einem ziemlich regelmässigen System von Lacunen durchsetzt. Sie haben jedoch keine eigene Wände und können also nicht Gefässe genannt werden. Auf den Schnitten trifft man in diesen Blutlacunen unregelmässige Zellen, welche ohne Zweifel Blutkörperchen sind (Fig. 13 T. III).

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus den stark entwickelten und baumförmig verzweigten Ovarien, die miteinander durch einen unpaaren mittleren Abschnitt verbunden sind, und zwei Oviducten, die von dem unpaaren Teil der Ovarien schräg ventralwärts sich ziehen und auf dem Basalteile des ersten Paares von Füssen nach aussen sich öffnen. Die paarigen Teile der Ovarien liegen in den Schalenklappen, der unpaare Teil im Körper dorsalwärts von dem Magen (s. Fig. 24, 26 und 27, T. II). Der unpaare Teil und die paarigen seitlichen Teile haben denselben histologischen Bau (s. Fig. 43, 44, 46, 51 T. II). An der dem Magen oder den Magenästen anliegenden Wand befinden sich gewöhn-

---

[1]) Hoek Report on the Cirripedia coll. Challenger. Vol. X.

Hoek. Over den anat. bouwn der Cirripediën. Versl. en Meded. K. Akad. van Wetenschappen Amsterdam. 3 ser. 2 Deel, 1886.

M. Nussbaum. Anat. Studien an den Californischen Cirripedien. Bonn 1890.

Koehler. Recherches sur la cavité générale et sur l'app. excréteur des Cirripèdes. Comptes rendus de l'Ac. des Sciences Paris. Tome 114, № 21, 1892.

lich die Keimstätten. Die Eier sind von Follikeln umhüllt. Die von mir untersuchten Exemplare betrachte ich als Weibchen. Die in den 4 mittleren Paaren der Füsse liegenden zahlreichen ovalen Körper, welche dünne Ausführungsgänge haben, kann ich nicht als testiculi betrachten. Lacaze—Duthiers beschreibt sie als Hoden, aber weder ihr anatomicher, noch histologischer Bau erlaubt sie so zu deuten. Ein Schnitt durch eine Gruppe von diesen Organen ist auf der Fig. 18, T. III dargestellt, zwei stark vergrösserte Längsschnitte auf den Fig. 16 und 17, Querschnitte der Ausführungsgänge auf der Fig. 15 derselben Tafel. In dem Inhalt dieser Körper konnte ich nie Zellen oder Sperma finden, immer sah ich nur eine Structurlose netzförmige Masse, welche sich von dem Haematoxylin tief blau färbte. Auf den Schnittserien sah ich aber Hunderte dieser Bläschen. Ich muss noch bemerken dass bei Petrarca bathyactidis, der einzigen Form aus der Gruppe Ascothoracida, deren männliche Geschlechtsorgane genau untersucht sind, sie in Form von zwei grossen Massen vorkommen, die mit zwei langen auf der Spitze des Penis nach aussen mündenden Vasa deferentia verbunden sind. Ich muss also Laura Gerardiae für eine getrenntgeschlechtliche Form halten. Die so genannten Hoden sind vielleicht Hautdrüsen. Das Nervensystem besteht aus 2 Oberschlundganglien, Commissuren und einer unteren Ganglienmasse.

IV. Embryologisches über Laura Gerardiae.

In der Mantelhöhle der von mir untersuchten Exemplare lagen viele Hunderte von Eiern und Nauplien. Da alle Eier in derselben Höhle beinahe in demselben Stadium waren, konnte ich nur einzelne Beobachtungen machen. Soviel ich aus den jüngeren Stadien schliessen kann, ist die Furchung bei Laura nicht total, sondern superficial. Das Protoplasma mit dem Kern liegt in der Mitte des Eies, nach jeder Teilung komt eine Zelle auf die Oberfläche des Eies und teilt sich wieder, so dass auf einem Pole des Eies zwei Reihen von Blastodermzellen entstehen (Fig. 21—26. T III) [1]). Auf älteren Stadien war das Ei von einem Blastoderm bedeckt, unter ihm lagen einige Zellen der zweiten Schicht und in der Nähe eines Poles lagen zwei grosse Kerne (s. fig 27 a, b, T. III). Vielleicht haben wir hier mit den Anlagen von Ecto-, Meso- und Endoderm zu thun. Bei den noch älteren Stadien waren die Zellen der zweiten Schicht viel zahlreicher und bildeten eine continuirliche Schicht (Fig. 28, a, b). Bei dem Nauplius untersuchte ich hauptsächlich das Nervensystem uud den Darmtractus (Fig. 30—44). Das Nervensystem besteht aus einem schwach zweilappigen Oberschlundganglion, dicken Commissuren und einem Paar Infraoesophagealganglien, näheres darüber s. in der Tafelerklärung. Der Darmtractus ist in drei Abschnitte geteilt:

[1]) Es scheint mir, dass auch bei Scalpellum die Furchung auf diese Weise geschieht (s. Lang. Die Dotterfurchung von Balannus. Ienaische Zeitschrift Bd XII, Fig. 1—3).

eine nach vorn und oben gerichtete Speiseröhre, einen weiten sackförmigen Magen und einen Hinterdarm. Der vordere Teil der Magenwand ist von grossen körnigen Zellen mit grossen runden Kernen gebildet (Fig. 43, 44, 35 x), während die übrigen Zellen klar sind und kleinere, weniger regelmässige Kerne enthalten. Die eigenthümlichen Chitinbildungen auf dem hinteren Ende des Körpers s. auf den Fig. 32—34.

V. Eine Uebersicht der Gruppe Ascothoracida.

Bis jetzt sind vier Repräsentantem dieser Gruppe bekannt Laura Gerardiae, Dendrogaster astericola, Petrarca bathyactidis [1]) und Synagoga mira [2]). Am wenigsten ist die letzte Form bekannt. Ich will nun die wichtigsten Punkte der Organisation und der Entwicklungsgeschichte von Ascothoracida in einer allgemeinen Uebersicht zusammenstellen.

Der Körper von Ascothoracida ist von einer zweiklappigen Schale bedeckt, deren Klappen entweder frei sind (Synagoga, Petrarca) oder miteinander verwachsen und dadurch einen deutlich zweiklappigen (Laura) oder symmetrischen sackförmigen (Dendrogaster) Mantel bilden. Im letzteren Falle kann der Mantel durch seine eigene Muskulatur seine Form verändern. Die beiden Hälften der Schale sind durch einen ventral von dem Darmtractus liegenden mehr oder minder stark entwickelten Muskel verbunden. Der Körper besteht aus einem vorderen Teile, den wir Kopf nennen können, einem Thorax und einem Abdomen Der vordere Teil trägt nur ein Paar Antennen und einen Mundkegel, der zum Saugen dienen kann und aus einer grossen Oberlippe und drei Paar Kiefer besteht (Laura); zuweilen sind die Kieferpaare zum Teil rückgebildet (Dendrogaster, Petrarca). Die Antennen tragen grosse nach oben gerichtete Haken (Synagoga, Dendrogaster, Petrarca); nur bei Laura sind sie ziemlich schwach entwickelt. Der Thorax besteht aus 6 Gliedern die ganz deutlich (Laura, warscheinlich auch Synagoga) oder nur undeutlich (Dendrogaster, Petrarca) ausgeprägt sein können, und trägt gewöhnlich (Laura, Petrarca, Synagoga) 6 Paar Füsse, nur eine Form (Dendrogaster) hat im definitiven Zustand keine Füsse. Die Füsse sind bei der ectoparasitischen Form (Synagoga) zweiästige Borsten tragende Schwimmfüsse, bei den anderen (Laura, Petrarca) sind sie einästig und ziemlich schwach entwickelt. Das Abdomen besteht typisch aus 4 Gliedern und einer Furca (Laura, Synagoga?), bei anderen ist es mehr rudimentär (Dendrogaster und besonders Petrarca); bei Synagoga trägt das Abdomen Schwimmborsten. Das Nervensystem besteht aus zwei Supraoesophagealganglien [3]), zwei

[1]) Fowler. l. c,

[2]) Norman, Report of the British Association, 1887, p. 86.

[3]) Fowler l. c. sagt das Petrarca keine supraoesophageale Ganglien hat,

starken Commissuren, einem infraoesophagealen Ganglion und einem mit dem infraoesophagealen Ganglion zusammengeflossenen (Laura, Petrarca) oder deutlich abgegrenzten (Dendrogaster) Bauchganglion. Der Darmtractus besteht typisch (Laura) aus einer Speiseröhre, einem zwei seitliche mehr oder minder verästelte, in den Schalenklappen liegende Auswüchse tragendem Magen (bei Petrarca hat der Magen auch unpaare Auswüchse), einem Mittel—und einem Hinterdarm; die zwei letzteren Teile sind nicht immer vorhanden (Dendrogaster, Petrarca). Histologisch unterscheiden sich die Magenäste von dem eigentlichen Magen gar nicht (Dendrogaster, Petrarca), oder nur ganz unbedeutend (Laura). Die eigentliche Leibeshöhle (Coelom) kann vorhanden sein (Laura), oder fehlen (Dendrogaster); mit ihr verbinden sich zwei vordere Kanäle (Nephridien?) (Laura), und zwei Excretionsorgane (zweites Paar Nephridien?) (Laura, warscheinlich auch Petrarca). Ein eigentliches Gefässsystem fehlt. Die Ascothoraciden sind getrenntgeschlechtlich (Laura, Dendrogaster) oder Zwitter (Petrarca, warscheinlich auch Synagoga). Die Ovarien sind verzweigt und liegen in der Mantelwand, die weiblichen Geschlechtsöffnungen liegen auf den Basalteilen des ersten Paares von Füssen (Laura); oder mindestens auf der entsprechenden Stelle (Petrarca, Dendrogaster). Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Paar Hoden und paarigen Vasa deferentia, deren Oeffnungen auf der Spitze des Penis liegen (Petrarca). Die Eier entwickeln sich in der Mantelhöhle (Laura, Dendrogaster). Das Naupliusstadium (Laura) hat keine Seitenhörner, bei Dendrogaster ist die Entwicklung verkürzt. Das Cypris-stadium (Dendrogaster) hat zwei auf der Bauchseite freie Schalenklappen, starke Antennen mit grossen Haken und Riechfäden, saugende Mundteile, einen deutlich 6-gliedrigen 5 Paar Schwimmbeine und ein Penis-rudiment tragenden Thorax und ein sehr langes mit Schwimmborsten versehenes Abdomen.

Man sieht aus dem obengesagten, dass unter den Ascothoraciden Synagoga am venigsten durch den Parasitismus verändert ist, sie hat noch freie Schalenklappen, zweiästige Schwimmbeine eine deutliche Gliederung und ein zum Schwimmen dienendes Abdomen. Die Laura hat eine deutliche Gliederung, zusammengewachsene Schalenklappen, ihre Beine sind einästig und ziemlich schwach entwickelt, weder die Beine, noch das Abdomen können hier zum Schwimmen dienen. Petrarca hat freie Schalenklappen, einen undeutlich gegliederten Körper, rudimentäre Beine und ein rudimentäres Abdomen. Dendrogaster ist am meisten durch den Parasitismus verändert; sein Mantel ist sackförmig, die Beine fehlen, das Abdomen ist schwach entwickelt, die Gliederung des Körpers undeutlich.

Es ist aus dem gesagten ganz klar, dass die Ascothoraciden auch in dem

aber die Commissuren Nervenzellen enthalten. Vielleicht liegen wirklich die Ganglien mehr seitwärts und sind durch eine längere Commissur mit einander verbunden.

erwachsenen Zustand den Cypris-ähnlichen Larven sehr nahe stehen; sie sind so zu sagen Cypris-ähnliche Larven mit entwickelten Geschlechtsorganen. Diese Eigenthümlichkeit hat eine grosse Bedeutung für die Bestimmung ihrer systematischen Stellung, so wie für die Entscheidung der Frage über die phylogenetischen Beziehungen der Cirripedien überhaupt.

Man stellt die Ascothoracíden in die Ordnung Cirripedia; Fowler [1]) und Korschelt und Heider [2]) glauben, dass Ascothoracida und Cirripedia unter den Entomostraken am nächsten den Ostracoden verwand sind.

Ich will nun die Ascothoraciden mit den Cirripedien und Ostracoden vergleichen.

Mit den Cirripedien [3]) stimmen die Ascothoraciden in folgenden Punkten überein: 1) Der Körper ist von einem Mantel umhüllt, der mit dem vorderen Teile des Körpers verwachsen ist. 2) Er besteht aus einem Kopfabschnitte, einem 6-gliedrigen Thorax und einem Abdomen. 3) Der Kopfabschnitt trägt nur ein Paar Antennen, nämlich das erste Paar. 4) Die Mundteile bestehen typisch aus einer Oberlippe und drei Paar Kiefer (doch können die zwei ersten Paare verkümmern). 5) Der Darmtractus besteht typisch aus vier Abschnitten: der Speiseröhre, dem Magen, dem Dünn- oder Mitteldarm und dem Hinterdarm (die zwei letzteren können fehlen). 6) In beiden Gruppen treffen wir hermaphroditische und getrenntgeschlechtliche Formen. 7) Die weiblichen Geschlechtsorgane münden auf den Basalgliedern des ersten Paares der Beine oder auf der entsprechenden Stelle. 8) Diejenigen Individuen, welche männliche Geschlechtsorgane haben, haben auch einen mehr oder minder stark entwickelten Penis, welcher auf dem 6 Segment des Thorax sich befindet. 9) In beiden Gruppen können ziemlich grosse Coelomhöhlen vorhanden sein, die sich mit nach aussen mündenden Kanälen verbinden, welche man als modificirte Nephridien betrachten kann; diese Kanäle können entweder gerade, im oberen Teile etwas erweiterte Röhren, oder sackförmige Excretionsorgane darstellen. 10) Die beiden Gruppen haben zwei Larvenstadien: Nauplius und Cypris-ähnliche Larve. 11) Die embryonale Entwicklung der Eier geschieht in der Mantelhöhle.

Die wichtigsten Punkte sind 2, 3, 6, 7, 8 und 10. Die beiden Gruppen unterscheiden sich hauptsächlich in folgenden Punkten: 1) Der Mantel von Ascothoracida ist sehr deutlich zweiklappig, und diese Gruppe hat in dem definitiven Zustande eine mehr ausgeprägte Cypris-ähnliche Organisation. 2) Die Antennen der Ascothoraciden sind gewöhnlich stärker entwickelt und können nur zum

---

[1]) Fowler, l. c.

[2]) Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte 1891.

[3]) Ich vergleiche die Ascothoraciden mit den typischen Cirripedien d. h. Thoracica, da die andere Gruppen von Cirripedien deformirte Formen darstellen.

Anklammern aber nicht zum Ankleben dienen. 3) Die Ascothoraciden haben keine Cementdrüsen. 4) Die Mundteile der Ascothoraciden sind saugend, während die der Cirripedia kauend sind (nur Proteolepas hat saugende Mundteile, sie ähneln doch den Mundteilen von den übrigen Cirripedien). 5) Die Füsse der Ascothoraciden haben nie den typischen Bau der Cirripedienfüsse (Cirri, Rankenfüsse), bei den erwachsenen Tieren dienen sie zum Schwimmen (Synagoga) oder sind mehr oder minder rudimentär, während sie bei den Cirripedien zur Herbeistrudelung von Nahrungspartikeln dienen. 6) Das Abdomen ist bei den Ascothoraciden ziemlich stark entwickelt, bei den Cirripedien ist es im definitiven Zustand rudimentär. 7) Der grösste Teil der weiblichen Organe und die Magenäste liegen bei den Ascothoraciden in der Mantelwand. 8) Vasa deferentia vereinigen sich nicht bei den Ascothoraciden. 9) Der Magen hat sehr grosse seitliche Auswüchse. 10) Nauplius der Ascothoraciden hat keine Hörner [1]) und hat nicht die typische Form von dem Cirripedien—Nauplius. 11) Die Cypris—ähnliche Larve der Ascothoraciden hat freie (auf der Bauchseite) Klappen und ein stark entwickeltes Abdomen. Ich muss noch hinzufügen, dass 12) die Lage von Musculus adductor scutorum bei den Ascothoraciden (und ihren Larven) eine ventrale, bei den Cirripedien mit der einzigen Ausnahme von Ibla eine dorsale ist; 13) dass der Darmtractus der Ascothoraciden sich histologich von dem der Cirripedien unterscheidet und 14) dass bei den Ascothoraciden die Eier in Follikeln sich entwickeln. Die wichtigsten dieser Unterschiede sind 1, 5, 6, 7, 9, 10 und 11. Die Unterschiede 2—5 bilden eine durch die parasitische Lebensweise hervorgerufene Gruppe von Merkmalen der Ascothoraciden. (In den Punkten 5 und 8 unterscheiden sich auch die Rhizocephalen von den typischen Cirripedien).

Wir sehen dass die wesentlichsten Merkmale den beiden Gruppen gemein sind.

Was die Ostracoden betrifft, so ähneln sie den Ascothoraciden in drei Punkten: 1) Die Schale ist stark entwickelt und zweiklappig. 2) Der Musculus adductor hat dieselbe Lage (ventral von dem Darmtractus). 3) Die seitlichen Auswüchse des Magens und bei einigen Formen auch Ovarien und Hoden liegen in der Schalenwand. Im übrigen unterscheiden sich die Ostracoden sehr von den Ascothoraciden. Bei den eigentlichen Cirripedien prägt sich die Aehnlichkeit mit den Ostracoden nur auf dem Cypris—stadium aus, nämlich in der zweiklappigen Schale und in den einfachen und zusammengesetzten Augen.

Auf Grund des obengesagten vereinige ich die Gruppe Ascothoracida mit den Cirripedien als eine Unterordnung, die zweite Unterordnung, bilden die übrigen

---

[1]) Nach R. Kossman (Suctoria und Lepadidae, Arb. a. d. Zool. Zoot. Institut Würzburg, Bd. I) hat auch Nauplius von Anelasma keine Hörner. Auch der Nauplius von dem noch so räthselhaften Sphaerothylacus Polycarpae (Sluiter. Ueber einen in d. Ascidien schmarotzenden Wurzelkrebs. Naturkund. Tijdschr. voor. Nederl. Indie. Deel XLIII, serie, Deel IX, 1884) entbehrt der Hörner.

Cirripedien (Cirripedia s. str.). Die ganze Ordnung Cirripedia wird auf folgende Weise characterisirt: Entomostraca deren Körper von einem sackförmigen Mantel oder einer zweiklappigen Schale umhüllt ist und typisch aus drei Teilen besteht, nämlich einem nur ein Paar Antennen, eine Oberlippe und drei Kieferpaare tragendem Kopfteil, einem 6-gliedrigen, gewöhnlich 6 Paar Füsse tragenden Thorax und einem bei den erwachsenen Tieren oft rudimentären Abdomen; Zwitter oder getrenntgeschlechtlich; die weiblichen Geschlechtsöffnungen liegen auf den Basalteilen des ersten Paares der Füsse oder auf der entsprechenden Stelle; gewöhnlich mit dem Nauplius und dem Cypris-stadium.

Die Cirripedien sensu stricto werden durch den Bau der zum Festkleben dienenden Antennen, das Vorhandensein von Cementdrüsen, den Bau der Füsse, die kauenden Mundteile, die schwache Entwicklung des Abdomens, das Hörner tragende Nauplius-stadium und das mit ventral miteinander verbundenen Schalenklappen versehene Cyprisstadium characterisirt; die Ascothoracida durch die scharf ausgeprägte Zweiklappigkeit des Mantels, den Mangel von Cementdrüsen, die gewöhnlich zum Anklammern dienenden Antennen, die saugenden Mundteile, die Lage der Ovarien und grossen Magenäste in der Schalenwand, das stark entwickelte Abdomen, das Nauplius-stadium ohne Hörner und das Cypris-stadium mit freien Schalenklappen.

Mehrere der angeführten Merkmale gehören nicht allen Formen einer Unterordnung an; aber das ist ja ganz unvermeidlich wenn wir eine Gruppe characterisiren wollen, welche viele aberrannte Formen enthält, die sich mit den typischen Repräsentanten der Gruppe durch einige anatomische oder embryologische Merkmale verbinden. Das letzte bezieht sich auf die Rhizocephalen.

Ich gebe also die folgende Classification der Ordnung:

- Ordo Cirripedia.
  - Subordo I Cirripedia (s. str.)
    - 1) Thoracica.
      - Pedunculata.
      - Operculata.
    - 2) Abdominalia.
    - 3) Rhizocephala.
    - 4) Apoda.
  - Subordo II Ascothoracida.

Die Ascothoracida können wir als die einzige Familie der Unterordnung betrachten.

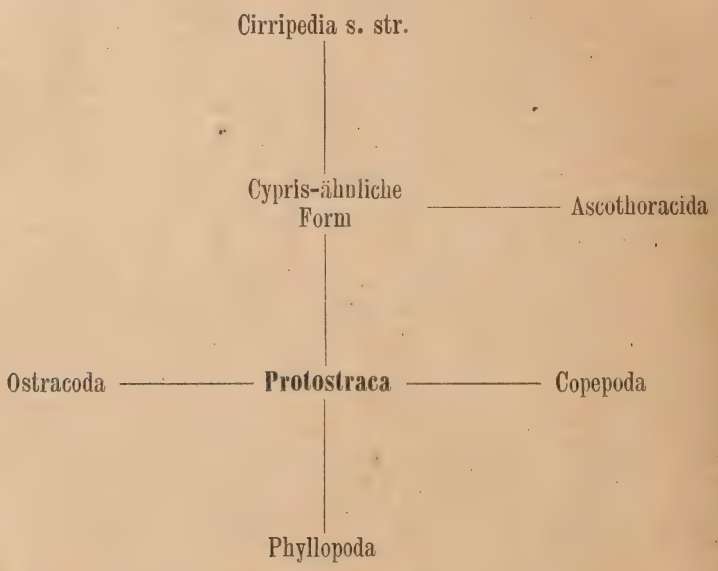
Was Sphaerothylacus Polycarpae [1]) betrifft, so ist die Organisation dieser Form zu wenig bekannt. Es ist sehr warscheinlich, das sie wirklich den Rhizocephalen nahe steht. Aber sie als ein Verbindungsglied zwischen den Rhizocephalen und den Ascothoraciden betrachten [2]) halte ich für unberechtigt.

---

[1]) Sluiter l. c.

[2]) Giard. Deux types nouveaux d'Ascothoracides. Bull. Sc. de la Soc. Zool.

Die phylogenetischen Beziehungen der Ascothoraciden und Cirripedien s. str. kann ich auf folgende Weise graphisch darstellen:



Man sieht aus dieser Tabelle dass meine die Philogenie der Cirripedien betreffenden Anschauungen im grossen und ganzen den Anschauungen von Balfour [1]) ähnlich sind. Ich nehme an, dass Copepoda, Ostracoda, Phyllopoda und Cirripedia sich aus den hypothetischen Protostraken selbständig entwickelt haben. Die Cypris-stadium ähnliche Form, aus welcher ich die Ascothoraciden und die eigentlichenCirripe dien ableite, hatte wahrscheinlich eine zweiklappige Schale, ein Paar Antennen, drei Paar Kiefer, einen 6-gliedrigen, 6 Paare Schwimmfüsse tragenden Thorax, ein stark entwickeltes zum Schwimmen dienendes Abdomen, wahrscheinlich auch einfache und zusammengesetzte Augen, die weiblichen Genitalöffnungen lagen auf den Basalteilen des ersten Paares von Füssen, warscheinlich hatte sie ziemlich grosse eigentliche Leibeshöhle (Coelom) mit zwei Paaren Nephridien. Vielleicht war sie schon hermaphroditisch. Diese Form war der Ausgangspunkt für zwei Reichen von Formen: die erste, die zweiklappige Schale und den Cypris-ähnlichen Bau beibehaltend, entwickelte sich in die parasitische Gruppe der Ascothoracida, die andere gab schliesslich die festsitzenden Cirripedien (s. str.), d. h. Thoracica. Aus welchen Formen wahrscheinlich sich die so abweichend gestalteten Rhizocephalen entwickelten, welche jedoch mit den Thoracica durch sehr ähnliche Nauplius- und Cypris-stadien verbunden sind, ist noch

[1]) Balfour, Handbuch der Vergl. Embryologie.

schwer zu entscheiden. Abdominalia sind wahrscheinlich veränderte Thoracica; Apoda sind noch zu ungenügend bekannt.

Ich muss noch einige Bemerkungen machen, um die oben angeführte Tabelle zu erklären. Die Ostracoden halte ich darum nicht für den Cirripedien nahe verwandte Formen, dass die Aehnlichkeit dieser Gruppen nur die Schale und die zusammengesetzten Augen betrifft. Wenn wir aber die zusammengesetzten Augen und die zweiklappige Schale auch einem Teil der Protostraken zuschreiben, so haben wir keinen Grund mehr um die im übrigen so verschiedenen Formen als verwandt zu betrachten.

Was die Verwandtschaft der Cirripedien mit den Copepoden betrifft, so kann ich sie aus folgenden Gründen nicht annehmen. Wenn wir annehmen, dass die drei Paare Kiefer der Cirripedien den Kiefern der übrigen Crustaceen entsprechen, (was übrigens sehr wahrscheinlich ist) [1]), so ist dadurch noch nichts bewiesen; die Zahl der Segmente ist doch verschieden [2]) und es bleiben nur die zweiästigen und kiemenlosen Füsse, die beiden Gruppen gemein sind. Aber zweiästige Füsse müssen wir auch den Protostraken zuschreiben. Der Bau der beiden Gruppen unterscheidet sich sehr; die Cirripedien haben nur ein Paar Antennen, 6 Paar Füsse, die weiblichen Geschlechtsöffnungen auf den Füssen des 1-en Paares, zwei Larvenstadien (nämlich Nauplius- und Cypris-stadium) und sind vorwiegend hermaphroditisch. Das Cypris-stadium hat eine grosse Bedeutung, da in der Gruppe Ascothoracida, welche ohne Zweifel den Cirripedien angehört, auch die erwachsenen Tiere den Bau von Cypris-ähnlichen Larven haben. Auf Grund des obengesagten scheint es mir wahrscheinlich das die Copepoden und Cirripedien sich aus den Protostraken ganz selbständig entwickelt haben.

Was den Hermaphroditismus der Cirripedien betrifft, so schlisse ich mich den Anschauungen von Hoek an. Dendrogaster astericola ist ohne Zweifel sekundär getrenntgeschlechtlich geworden, da seine Cyprisähnliche Larve noch ein Penisrudiment hat.

---

[1]) Hoek. Larven van Cirripedien. Tijdschr. d. nederl. dierkundigen Vereeniging. (2) Deel. 3, Afl. 1, p. XXXIII—XXXIV.

C. Claus. Die Unters. z. Erforschung d. genealog. Grundlage eines Crustaceensystems. 1876.

[2]) Nämlich die Zahl der Brustsegmente. Uebrigens variirt, wie bekannt, die Zahl der Segmente bei den Entomostraken sehr und ist darum nicht wichtig.

Erklärung der Tafeln und Holzschnitte.

Holzschnitt 1 (Seite 4) Veränderungen der Körperform eines jungen Dendrogaster.

Holzschnitt 2 (S. 8). Bauplan des mittleren Teiles von Dendrogaster, nach einer Serie von Schnitten reconstruirt. Das Tier ist einwenig von oben und von der rechten Seite betrachtet. MH_1—der vordere Teil der Mantelhöhle, MH_2—der hintere, MH_3—der seitliche; ant—Antennen; N—Nervensystem; Boes—die hintere Verdickung der Speiseröhre; V—Magen. V_1 und V_2—Aeste desselben; Ov—Ovarien; od_1 und od_2—Abschnitte der Eileiter; I—VI—die Brust segmente, VII—X—die Segmente des Abdomens.

Tafel I.

Ab—Abdomen.
An—Antennen.
cb—Mundhöhle.
MH—Mantelhöhle.
Mk—Mundkegel.
N—Nervensystem.
od_1—der engere Teil des Eileiters.
Od_2—der sackförmige Teil desselben.
oes—Speiseröhre.
Ol—Riechorgan.
Or—Eingang in die Mantelhöhle.
ov—Ovarium.
P—Penis-rudiment.
V—Magen.
X (Fig. 15)—Kanäle von unbestimmten Bedeutung.
X (Fig. 34 und 35)—Anhänge an den Seiten von dem Mundkegel.

Alle Figuren betreffen Dendrogaster astericola.

Fig. 1. Dendrogaster astericola, deren Mantelhöhle von Larven erfüllt ist, von oben.

Fig. 2. Dasselbe von der Seite, das vordere Ende nach links gerichtet.

Fig. 3. Ein jüngeres Exemplar von oben (etwas contrahirt).

Fig. 4. Dasselbe Exemplar lebend.

Fig. 5. Ein junges Exemplar (von Pr. Dr. Schimkewitsch gefunden).

Fig. 6. Ein junges Exemplar (von Pr. Dr. Wagner gefunden).

Fig. 7. Bauplan von Dendrogaster von oben; Nahrungsorgane und Nervensystem nicht gezeichnet (die Verbindung zwischen od_2 ist ein Fehler).

Fig. 8. Dasselbe; Antennen und Geschlechtsorgane nicht gezeichnet.

Fig. 9. Dasselbe von der Seite.

Fig. 10—17. Acht senkrecht zur Achse der vorderen Erhebung geführten Schnitte; auf allen sieht man die Muskeln des Mantels.

Fig. 10. Querschnitt durch den Eingang in die Mantelhöhle, der Mundkegel ist in dem vorderen Abschnitt getroffen.

Fig. 11. Mehr nach hinten geführter Querschnitt.

Fig. 12. Querschnitt des vorderen Kegels durch den erweiterten Teil der Speiserohr.

Fig. 13. Querschnitt durch die Basis des Mundkegels und die Oberschlundganglien.

Fig. 14. Querschnitt durch die Eileiter des Abdomen, den verdickten Teil von Oesophagus, den Schlundring und die Chitinauswüchse, welche von der Basis des Mundkegels nach hinten sich ziehen (man sieht sie an den Seiten vom Infraoesophagealganglion).

Fig. 15. Querschnitt durch d. Musculus adductor.

Fig. 16. Querschnitt durch das Bauchganglion.

Fig. 17. Querschnitt durch die sackförmigen Abschnitte der Eileiter.

Fig. 18. Querschnitt eines seitlichen Abschnitts des Mantels.

Fig. 19. Mehr distal geführter Querschnitt desselben Lappens; die Magenäste liegen hier auch in der ventralen Wand des Mantels.

Fig. 20. Horisontaler Schnitt durch einen Mantellappen des auf Fig. 5 dargestellten Exemplares.

Fig. 21. Querschnitt eines kleineren Astes des Mantels von dem mit Larven erfullten Exemplar (schwach vergrössert).

Fig. 22. Teil der Mantelwand, oben sieht man Cuticula, dann eine Hypodermschicht, unten das Bindegewebe mit Muskelfasern.

Fig. 23. Muskelfasern des Mantels.

Fig. 24. Magenepithel.

Fig. 25. Schnitt von ovarium; c—Bindegewebe, c—Epithel des Magenastes.

Fig. 26. Dasselbe.

Fig. 27. Frühe Bildungsstadien der Eier und ihrer Follikeln.

Fig. 28 und Fig. 29. Stark entwickelte ovariale Eier mit ihren Follikeln.

Fig. 30. Querschnitte der Eileiter: od_2—des proximalen Teils, od_1—des distalen.

Fig. 31. Grosse und kleine Nervenzellen in dem Ganglion Infraoesophageale; man sieht die bindegewebige Hülle des Ganglion.

Fig. 32. Querschnitte durch die Zellengruppen (a) und Kanäle (b) von unbekannter Bedeutung, die im vorderen Teil des Körpers liegen.

Fig. 33. Larve von Dendrogaster.

Fig. 34. Chitinige Teile und Muskulatur der Larve; I—VI—Thorax, VII—X—Abdomen, XI—furca.

Fig. 35. Mundkegel der Larve von der Seite (die Linien b, c, h, k, m, n, entsprechen den ebenso bezeichneten Schnitten auf Fig. 7 der folgenden Tafel). Unten ist die gewöhnliche Form der Kieferrpitzen gezeichnet.

Tafel II.

ant—Antennen.
cb—Mundhöhle.
D—Kanäle an den Seiten des Nervensystems der Larve (vielleicht die Anlagen der Oviducten).
ga—Abdominalganglion.
gls—Speicheldrüsen.
inf—Verdickter Anfangsteil der Excretionsorgane.
int—Mittel—oder Dünndarm.
lig—der bindegewebige mittlere Teil des Musculus adductor.
M—Muskeln.
M_2 (Fig. 13)—Längsmuskeln.
N—Nervensystem.
n—Excretionsorgane.
od—Eileiter.
oes—Speiseröhre.
olf—Riechorgane.
or—Oeffnung der Excretionsorgane.
ov—Ovarium.
ov_1—Der mittlere Abschnitt der Ovarien.
r—Hinterdarm.
Sbg—Infraoesophagealganglion.
Sin—Lacunen.
Spg—Oberschundganglion.
t—Die vermuthlichen Hoden (Figuren 15—20).
V—Magen.
V_1—Magenäste.

Fig. 1—22 Dendrogaster astericola, 23—58 Laura Gerardiae.

Fig. 1. Linke Antenne der Larve mit ihrer Muskulatur.

Fig. 2. Bauplan der Larve von der Seite; Thorax und Abdomen in ihrer gewöhnlichen Lage.

Fig. 3. Ein Fusspaar der Larve.

Fig. 4. Endglied des äusseren Astes des Fusses.

Fig. 5. Ende des Abdomens von unten.

Fig. 6. Lezte Glieder des Abdomens von der Seite.

Fig. 7. a—p. Querschnitte des Mundkegels; a und b sind durch den engen Teil des Kegels geführt, auf a—g sehen wir nur die Mundhöhle; auf den i—o—die Speiseröhre; h ist aus einer anderen Serie genommen, wo die Kiefer mehr zurückgezogen sind; auf den Fig. i—n liegen zwischen der Oberlippe und den Kiefern zwei Falten, die ich als das zweite Paar Kiefer (also Maxillen des 1-en Paares) betrachte; die verdickte chitinige Innenwand der Oberlippe verlängert sich nach hinten und bildet chitinige Auswüchse, p ist ein Querschnitt dieses Auswuchses.

Fig. 8. Bauplan der Larve von oben.

Fig. 9. Querschnitt der Larve durch den Musculus adductor.

Fig. 10. Vier Schnitte durch den Oberschlundganglion der Larve.

Fig. 11. Schnitte durch die Schalenklappen, y—Zellenschnüre (Anlagen der Ovarien?).

Fig. 12. Querschnitt durch den Magen, das Bauchganglion und die seitlichen Höhlen der Larve.

Fig. 13 a—c. Histologie der Muskelfasern und des Bindegewebes der Larve; auf c sehen wir um den Muskelbündel eine Schicht von Bindegewebszellen.

Fig. 14 a und b. Querschnitte der Füsse.

Fig. 15 und 16. Vermuthliche junge Männchen von Dendrogaster (nach Schnittserien recontruirt).

Fig. 17. Schnitt durch die jüngere Larve eines Männchens (?).

Fig. 18. Schnitt durch die ältere Larve eines Männchens (?).

Fig. 19. Schnitt durch die Körperwand, die Zellenmasse und den Magen der jüngeren Larve.

Fig. 20. Schnitt durch dieselben Organe der älteren Larve.

Fig. 21. Endodermzellen eines Eies von Dendrogaster.

Fig. 22. Teil eines Schnittes durch ein in seiner Entwicklung verspätetes Ei.

Fig. 23. Allgemeine Form der Schale von Laura Gerardiae (Nach Lacaze-Duthiers).

Fig. 24. Reconstruirter Bauplan von Laura Gerardiae von der Seite (die Füsse sind nicht gezeichnet, nur ihre Anheftungsstellen sindangedeutet); I—VI—Segmente des Thorax, VII—X—Segmente des Abdomens, XI—Furca, c—Leibeshöhle (Coelom).

Fig. 25. Die Muskulatur von Laura.

Fig. 26. Reconstructionsbild des vorderen Teiles des Körpers; c_1—der vordere Lappen der Leibeshöhle (Coelom), c_2—der mittlere unpaare Teil, c_3—der untere Lappen.

Fig. 27. Reconstructionsbild der Verdauungsorgane und der weiblichen Geschlechtsorgane von oben; unter den Ovarien und dem Magen sieht man die Conturen des Mundkegels und der Speiseröhre.

Fig. 28. Reconstructionsbild des Nervensystems, der Coelomhöhlen, der Excretionsorgane und des Musculus adductor von oben; die Conturen des Magen sind durch eine punctierte Linie angedeutet

Fig. 29. Hintere Teile der unteren Lappen der Leibeshöhle und die Excretionsorgane von oben und hinten (die grobe punctierte Linie ist ein Fehler).

Fig. 30 und 31. Zwei zur Achse der Speiseröhre senkrechte Schnitte; auf den Schnitten des Mundkegels sieht man die Speicheldrüsen und die Querschnitte der unteren Lappen der Leibeshöhle.

Fig. 32. Schnitt durch die äussere Schicht der Schale von Laura.

Fig. 33. Schnitt durch einen sehr stark entwickelten Auswuchs.

Fig. 34. Drei Auswüchse von oben (nach der Wirkung von KHO)

Fig. 35. Schnitt durch die innere Schicht der Schale; e—Hypoderma, unten sieht man abgeplattete Bindegewebszellen, Muskelfasern und zwei Blutkörperchen.

Fig. 36. Mundkegel von der Seite; c—chitiniger Saum auf der Spitze des Kegels, I—III—das erste, zweite und dritte Paar von Kiefern.

Fig. 37. Chitin des Mundkegels von oben; a—der verdickte obere Rand des Kegels, b—die Stelle, wo die beiden Lappen der Oberlippe sich miteinander verbinden, c—der chitinige Saum, I—III—Kieferpaare.

Fig. 38. Spitze des Mundkegels, stark vergrössert.

Fig. 39. Teil eines Schnittes durch die Basis des Mundkegels; II und III—Basalteile der oberen und unteren Maxillen, gls—Speicheldrüsen, c—Coelom.

Fig. 40. Querschnitt der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen.

Fig. 41. Teil der Speicheldrüse (dieselbe Vergrösserung wie auf d. Fig. 40).

Fig. 42. Teil eines Schnittes längs der Speiseröhre; im Inneren liegen die Querschnitte der Kiefer und des Höckers, welcher unter der Speiseröhre liegt (s. Fig. 36).

Fig. 43. Teil eines Schnittes durch den mittleren Teil des Eistockes und des Magens; Eier sind noch nicht differencirt.

Fig. 44. Teil eines Schnittes durch den seitlichen Teil des Eistockes und die Wand eines Magenastes; mehrere junge Eizellen sind schon ganz deutlich.

Fig. 45. Querschnitt durch die Speiseröhre; man sieht die Ringfasern und die radiären Fasern, Membrana propria, das Epithel und das Bindegewebe.

Fig. 46. Querschnitt durch einen Ast des Keimstocks, e—Epithel eines Magenastes; im Innern finden sich verschiedene Stadien der Eibildung.

Fig. 47. Teil eines Querschnitts durch den erweiterten Teil des Mitteldarms, K—körnige Masse von Excrementen.

Fig. 48. Querschnitt durch den verengten hinteren Teil des Mitteldarms; e—Epithel.

Fih. 49. Teil eines Längsschnittes durch den Mitteldarm.

Fig. 50. Teil eines Querschnitts durch den Hinterdarm.

Fig. 51. Teil eines Schnittes durch einen Ast des Eistocks und einen Magenast; die Eier liegen in Follikeln (Schwache Vergrösserung).

Fig. 52. Ein entwickeltes Eistocksei.

Fig. 53. Hypodermschicht a von oben, b—im Querschnitt, c—eine grosse Zelle in der Hypodermschicht.

Fig. 54. Einige Muskelfasern von Bindegewebszellen umhüllt.

Fig. 55. Querschnitt durch einen Bündel von Muskelfasern und das Bindegewebe.

Fig. 56. Schnitt durch den oberen Teil der Speiseröhre und den anliegenden Teil des Magens.

Fig. 57 a, b und c—Bindegewebe auf der Oberfläche der Lacunen.

Fig. 58. b—Furca, a—Teil der Oberfläche derselben.

Tafel III.

Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung, wie auf d. Tafel II; alle Figuren beziehen sich zu Laura Gerardiae.

Fig. 1. Schnitt durch die Excretionsorgane, den infraoesophagealen Teil des Nervensystems, die Leibeshöhle, den Magen und den Musculus adductor.

Fig. 2. Teil eines Schnittes durch den vorderen Teil des Körpers längs der Achse von den unteren Lappen der Leibeshöhle.

Fig. 3. Schnitt durch den hinteren Teil der unteren Lappen der Leibeshöhle und einen Teil des erweiterten Anfangsteiles der Excretionsorgane.

Fig. 4. a Schnitt durch die Wand der Excretionsorgane in der Verbindungsstelle mit dem verengten Abschitt; die Concrementen sind aufgelöst (vielleicht durch die Wirkung der Salzsäure nach dem Färben mit Boraxcarmin). b. Eine mit Concrementen erfüllte Zelle (Haematoxylin). c und d. Teile der Schnitte durch die Wand.

Fig. 5. Teil eines Schnittes durch den verengten Abschnitt der Excretionsorgane.

Fig. 6. Teil eines Schnittes durch die unter dem Magen liegende Lacune.

Fig. 7. Endabschnitt des Eileiters (schwach vergrössert).

Fig. 8. Endabschnitt des Eileiters (stark vergrössert).

Fig. 9. Dasselbe auf der Stelle, wo sich feine Muskelfasern an die Wand des Eileiters befestigen.

Fig. 10. Epithel der Oviducten (st. vergr.).

Fig. 11. Mehrere Bindegewebszellen (dieselbe Vergrösserung).

Fig. 12 a, b und c. Epithel der Leibeshöhle (dieselb. Vergr.).

Fig. 13. Blutkörperchen (dieselbe Vergr.).

Fig. 14. Speicheldrüsenzellen (dieselbe Vergr.).

Fig. 15. Querschnitte der Ausführungskanäle der von Lacaze-Duthiers als testiculi betrachteten Bläschen (dies. Xergr.).

Fig. 16. Längsschnitt eines Bläschens (Boraxcarmin). (dies. Vergr.).

Fig. 17. Dasselbe (Haematoxylin). (Dies. Vergrösserung.).

Fig. 18. Schnitt durch den Basalteil eines Beines mit den genannten Bläschen. (Schwache Vergrösserung).

Fig. 19. Bindegewebszellen in der Nähe von Bläschen (stark. Vergr.).

Fig. 20. Chitinpropf in der Speiseröhre eines Exemplars.

Fig. 21—24. Stadien der Blastodermbildung.

Fig. 25. Schnitt durch ein Ei mit 6 Blastomeren auf der Oberfläche.

Fig. 26. Schnitt durch ein Ei, wo eine Blastodermzelle sich soeben geteilt hat.

Fig. 27 a und b. Zwei mittlere Schnitte durch ein Ei, das schon Anlagen von drei Keimschichten hat.

Fig. 28 a und b. Dasselbe, ein älteres Stadium.

Fig. 29. Anlage eines Beines von Nauplius.

Fig. 30. Reconstructionsbild der inneren Organisation eines Nauplius von oben; l—Oberlippe, x—die besondere Zellgruppe in der vorderen Magenwand.

Fig. 31. Schnitt durch die Hypodermschicht von Nauplius.

Fig. 32. Chitin des hinteren Teiles des Körpers von Nauplius von unten.

Fig. 33. Dasselbe von der Seite.

Fig. 34. Dasselbe von oben.

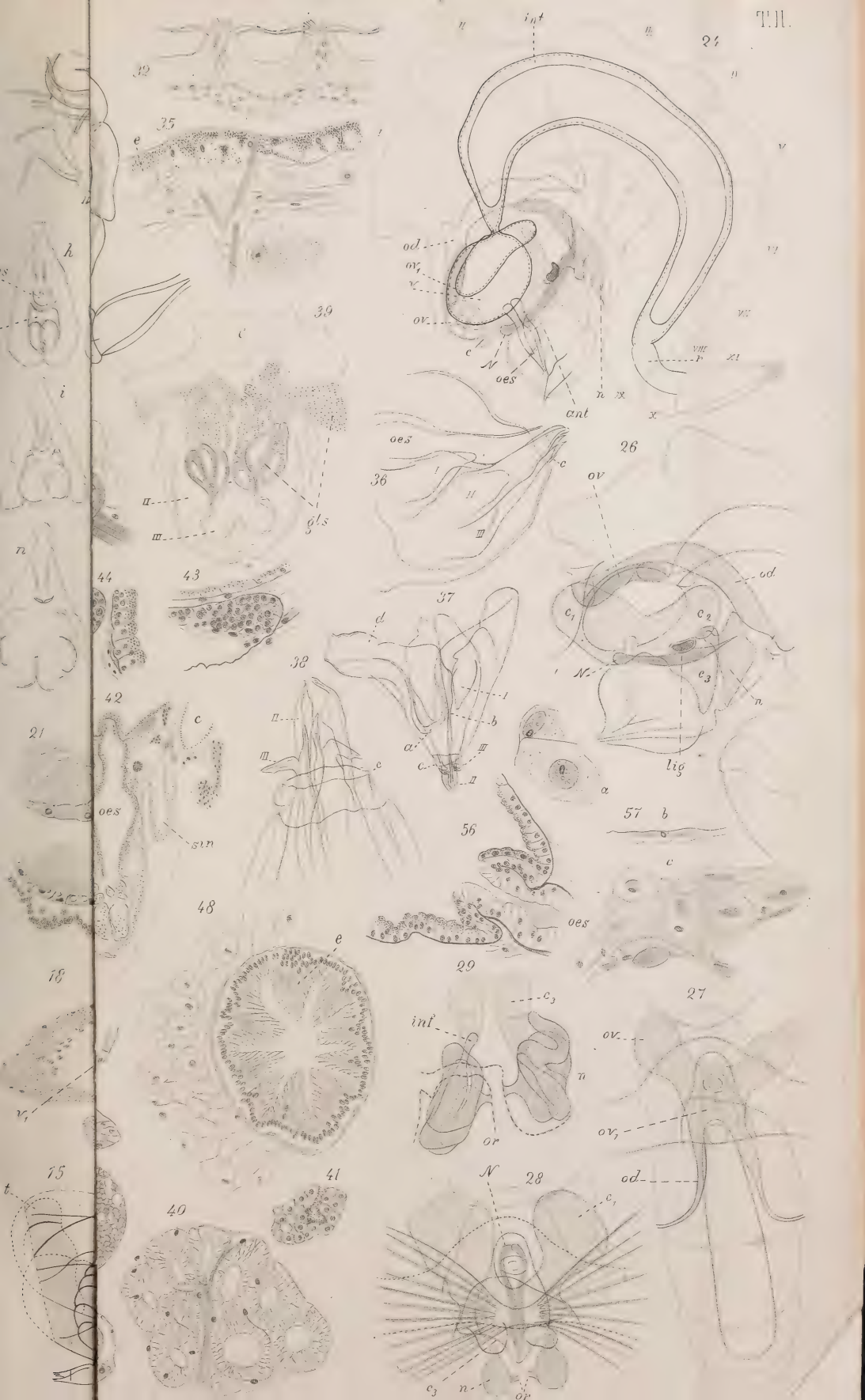
Fig. 35—42. Querschnitte durch einen Nauplius, x—die vorderen Zellen der Magenwand.

Fig. 43. Die vorderen Zellen der Magenwand.

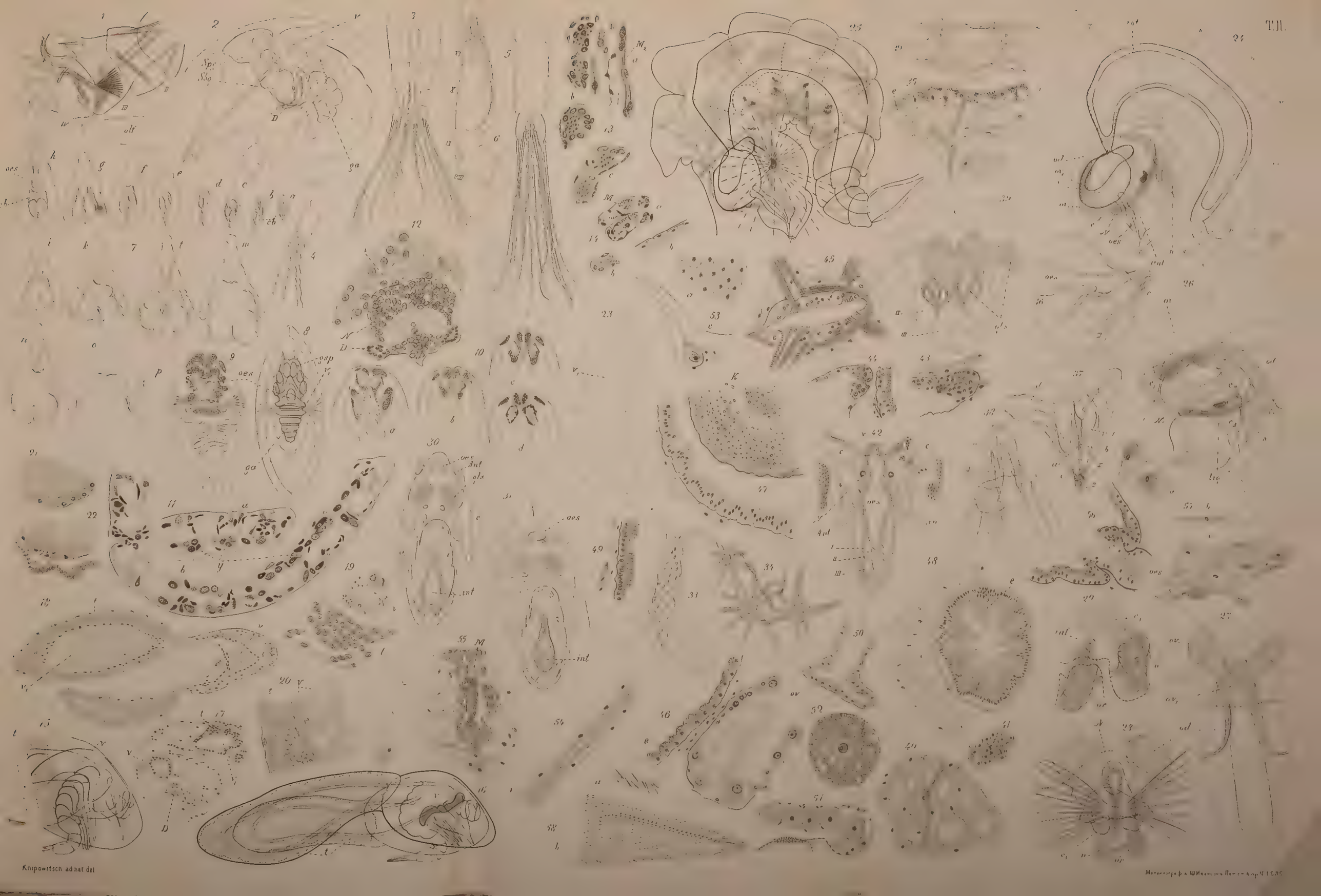
Fig. 44. Sagittaler Längsschnitt durch den vorderen Teil des Magens und das Oberschlundganglion.

13
MH
31
MH
od 1
19
V
17
V
MH
33
od 2
35
x
n
k
h
b
20
V
21

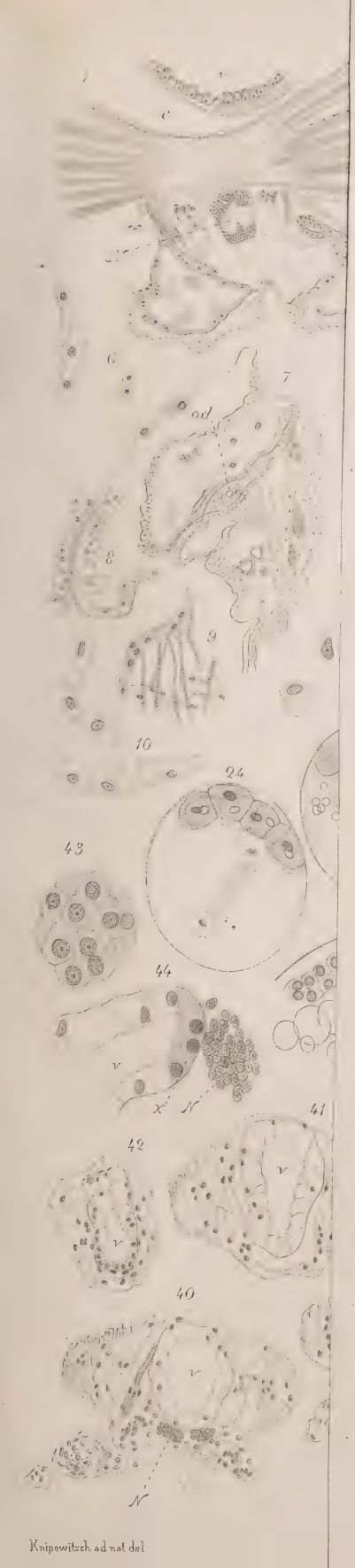
Schluter Kuipowits u. Avenurkoll ad nat. del.



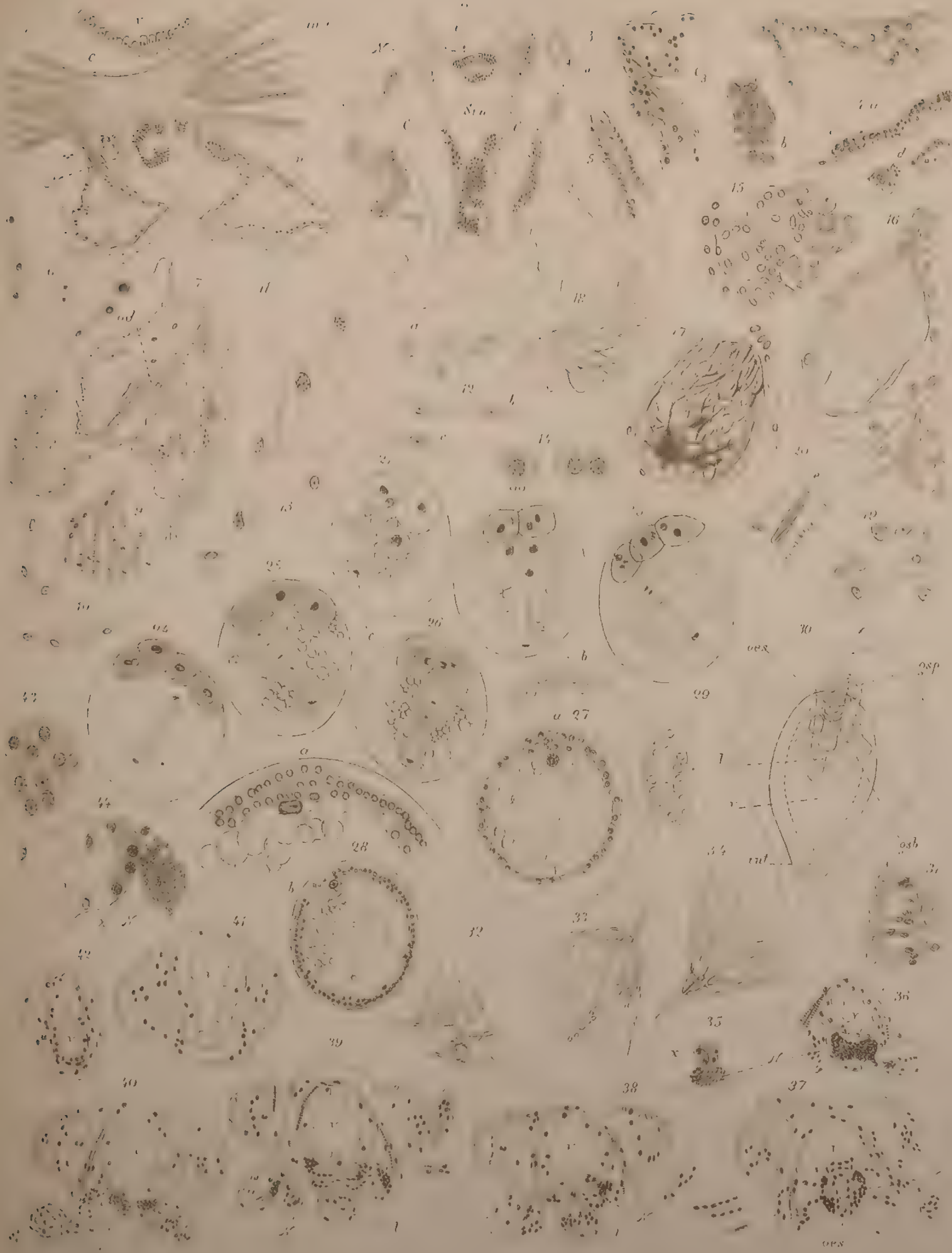
24
int
od
ov1
v
ov
c
N
oes
ant
n
x
26
ov
od
c1
c2
c3
N
n
lig
37
d
b
a
c
38
c
42
c
oes
sin
21
44
43
36
oes
c
gls
39
e
35
32
h
i
n
56
oes
29
57
b
c
48
e
18
v1
15
t
41
40
27
ov
ov1
od
28
N
c1
c3
n
or
inf
c3
n
or



Knipowitsch ad nat del



Knipowitsch ad nat del



Металлографія Ю. Кеенгонъ Петербургъ А. 1 116

Kr. pomitier ad cal. del.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00098 1639